

Inhaltsverzeichnis:

Teil 1 Eingangsklasse

Autoren:

Horst Bock, Kaufmännische Schule Lahr
Ralf Grauer, Käthe-Kollwitz-Schule Esslingen
Gernot Hege, Kaufmännische Schule Nord Stuttgart
Anke Mäkiö, Elisabeth-Selbert-Schule Karlsruhe
Berno Noebel, Sibilla-Egen-Schule Schwäbisch Hall
Ulrich Stark, Mathilde-Weber-Schule Tübingen
Jan Wölfer, Willy-Hellpach-Schule Heidelberg

Koordination:

Dr. Joachim Fels, Gebhard-Müller-Schule Biberach

Vorwort

Die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Berufliche Informatik (abgekürzt: EPA, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 1.6.1979 i.d.F. vom 10.05.2007) sind in Kraft getreten. Dies erfordert eine Überarbeitung des bisherigen Lehrplans für das Fach „Datenverarbeitung". In diesem Zusammenhang soll auch die Fachbezeichnung von "Datenverarbeitung" in "Informatik" geändert werden.

Die vorliegende Handreichung soll den Lehrkräften als Hilfestellung für die Auswahl und Anordnung des im Unterricht thematisierten Stoffes dienen. Die durch die Handreichung formulierten Inhalte und Vorgehensweisen müssen von den Lehrkräften durch eigene Unterrichtsbeispiele und auf die jeweilige Klassensituation angepasste Materialien ergänzt werden. Dennoch kann die Handreichung dazu dienen, landesweit einheitliche Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler zu etablieren.

Die Handreichung lässt für die eingesetzte Unterrichtsmethodik große Spielräume. Dadurch ist es möglich, auf den jeweiligen Lernprozess abgestimmte und schülerzentrierte Arbeitsformen zu wählen. Dies kommt einem problem- und projektorientierten Informatikunterricht entgegen.

Die Darstellung von informatischen Lehrplaninhalten in einer Handreichung ist notwendigerweise immer mit der Auswahl von konkreten Softwareprodukten verbunden. Hierbei wurde versucht, den starken Wünschen nach frei verfügbarer Software an möglichst vielen Stellen gerecht zu werden. Selbstverständlich können alle in der Handreichung aufgeführten Beispiele jedoch auch auf andere Weise umgesetzt werden.

Unter

http://www.ls-bw.de/beruf/material/spezifisch/bg

können digitale Materialien zum Fach Informatik herunter geladen werden. Hierunter finden sich digitale Versionen der in der Handreichung angesprochenen Übungsaufgaben sowie Lösungen für durchgearbeitete Unterrichtsbeispiele. Des Weiteren sind digitale Materialien zur Vertiefung und Ergänzung der behandelten Themengebiete verfügbar.



1 Grundlagen einfacher und verteilter Informatiksysteme

Vorbemerkung

Diese Sammlung von Materialien wurde passend zu dem ab 2008/09 geltenden Lehrplan Informatik an beruflichen Gymnasien (außer TG und BTG) in der Eingangsklasse erstellt. Sie beinhalten Informationen, Arbeitsblätter und Tipps zur LPE 1 - Grundlagen einfacher und verteilter Informatiksysteme.

Inhalt

1.1 Arbeitsplatzrechner und Peripheriegeräte

1.1.1 Einführung

Im Internet findet sich jede Menge Information über die Zusammensetzung und Funktionsweise eines heutigen Arbeitsplatzrechners. Es bietet sich daher an, nach einer kurzen Einführung in die von-Neumann-Architektur die Schüler selber Antworten auf die in den folgenden vier Arbeitsblättern enthaltenen Fragen finden zu lassen.

Folgende Links bieten Information in brauchbarer Form (Stand 2008):

- ***http://www.lbs-wals.salzburg.at/computer/edv-kurs.htm***
- ***http://de.wikipedia.org***
- ***http://www.computerlexikon.com***

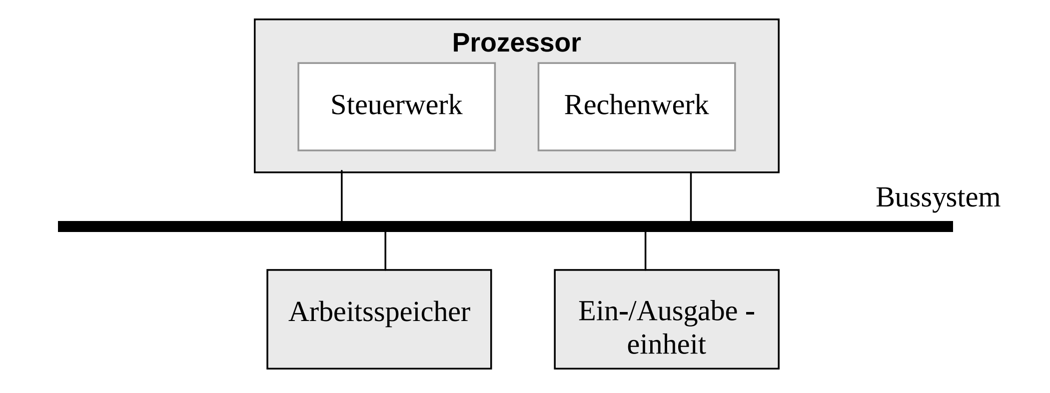
Es sind weitere Links auf den Arbeitsblättern angegeben

Es bietet sich auch an, die Schüler Prospekte mit aktuellen Angeboten für Heimcomputer mitbringen zu lassen und Aufgaben folgender Art zu stellen:

1) Vergleichen Sie die im Prospekt angegebenen Merkmale mit denen Ihres PC daheim.
2) Ihr Freund/Ihre Freundin beabsichtigt, einen neuen PC zu kaufen. Er/sie spielt gerne die neuesten Spiele, lokal und übers Internet. Zu welcher Hardware und zu welcher Software raten Sie ihm/ihr.
3) Ihre Oma möchte ebenfalls einen PC kaufen. Sie möchte eine Sammlung ihrer besten Kochrezepte endlich einmal elektronisch aufbereiten. Zu welcher Hardware und zu welcher Software raten sie ihr?

Die von-Neumann-Rechnerarchitektur

Die meisten der heute gebräuchlichen Computer basieren auf dem Grundprinzip der von-Neumann-Architektur (um 1945). Danach besteht der Rechner aus folgenden Komponenten:



1. **Arbeitsspeicher** (RAM = random access memory), in dem das auszuführende Maschinenprogramm und seine Rechendaten gespeichert sind.

2. **Prozessor** (CPU = central processing unit), in dem die Befehle eines Programms interpretiert und ausgeführt werden. Hierbei organisiert das **Steuerwerk** (control unit) die Befehlsabfolge, wohingegen im **Rechenwerk** (arithmetic logic unit) die für die Befehlsausführung erforderlichen arithmetischen und logischen Operationen ausgeführt werden.

3. **I/O Unit** (Ein-/Ausgabeeinheit), die die Verbindung mit den peripheren Ein-/Ausgabegeräten und die Kommunikation zwischen Rechner und Mensch (Tastatur, Bildschirm) oder zu anderen Systemen ermöglicht.

Sequentielle Programmausführung

Mit Start eines Programms wird der ausführbare Code (z.B. exe-Datei) in den Arbeitsspeicher geladen. Dieser besteht aus Maschinenbefehlen. Ein Befehlsadressregister, genannt Befehlszähler oder Programmzähler enthält die Adresse des momentan auszuführenden Befehls. Das Steuerwerk lädt den Befehl und veranlasst dessen Ausführung. Hierbei übernimmt das Rechenwerk alle arithmetischen Operationen und logische Verknüpfungen, wobei ggf. Operanden aus dem Arbeitsspeicher geladen werden und Ergebnisse dorthin zurück gespeichert werden. Zur Fortschaltung zum nächsten Befehl wird der Befehlszähler um eins erhöht. Allerdings gibt es auch Sprungbefehle, die den Befehlszähler um einen anderen Wert als 1 verändern, sowie Verzweigungsbefehle wo abhängig von einem Entscheidungsbit entweder der Befehlszähler um 1 erhöht oder aber ein Sprung ausgeführt wird.



1.1.2 Thema A: Prozessor

Lesen Sie ***http://www.lbs-wals.salzburg.at/computer/system/hardware/hardware.htm***

1. Der Prozessor (engl. ________________) ist das Herzstück des Computers und ist mit anderen Bauteilen auf dem _____________________untergebracht.

2. Welche Komponenten sind heute auf der Hauptplatine untergebracht?

   ____

3. Von welchen Merkmalen hängt die Leistungsfähigkeit eines Prozessors ab?

   ____

Lesen Sie nach in ***http://de.wikipedia.org/wiki/Dual-Core-Prozessor***

4. Was bedeutet die Bezeichnung “Intel Core2Duo 2 x 3,0GHz“ ?

   ____

5. Erläutern Sie die Begriffe RAM und ROM.

   ____

6. Um welchen Speichertyp, RAM oder ROM, handelt es sich beim

   a.) Arbeitsspeicher

   b.) BIOS

7. Zeichnen Sie Pfeile ein, so dass man erkennt wo die unten stehenden Bauteile auf der Platine sitzen.

Kühler

CPU



RAM

1.1.3 Thema B: Software

Lesen Sie ***http://www.lbs-wals.salzburg.at/computer/system/software/software.htm***

1. BIOS ist eine Abkürzung für ______________________________________ .

   Welche Aufgaben hat das BIOS?

   ____

   ____

2. Wozu werden Betriebssysteme benötigt?

   ____

   ____

   Nennen Sie verschiedene Betriebssysteme.

   ____

3. Welches Betriebssystem läuft auf dem PC, an dem Sie gerade arbeiten?

   ____

4. Welche Anwendungsprogramme kennen Sie?

   ____

5. Wozu werden Treiberprogramme benötigt?

   ____

6. Was versteht man unter Freeware, was unter Shareware?

   ____

7. Was versteht man unter einem Plugin?

   ____

   ____

   ____



1.1.4 Thema C: Peripherie (Ein-/Ausgabegeräte)

Lesen Sie ***http://www.lbs-wals.salzburg.at/computer/system/hardware/hardware.htm***

1. Nennen Sie vier Eingabegeräte und dazu jeweils einen Einsatzbereich.

   ____

   ____

   ____

2. Hier und da sieht man noch die schweren Röhrenmonitore. Welche Art von Monitoren werden heutzutage angeboten?

   ____

3. Wie wird die Bildschirmgröße angegeben? ______________________

4. Was bedeutet Bildwiederholfrequenz? ______________________

5. Welche Werte werden empfohlen? ______________________

6. Beschreiben Sie kurz die Funktionsweise von Laserdruckern und von Tintenstrahldru-ckern:

   ____

   ____

   ____

7. Welche Vor- und Nachteile hat ein Laserdrucker gegenüber einem Tintenstrahldrucker?

   ____

   ____

   ____

1.1.5 Thema D: Laufwerke und Speichermedien

Lesen Sie ***http://www.lbs-wals.salzburg.at/computer/datei/bit_byte/bit_byte.htm***

1. Welche Einheiten gibt es, um Speichergrößen anzugeben?

   ____

   Wie viele KB (Kilobyte) entsprechen einem MB (Megabyte)? ____________________

   Wie viele MB (Megabyte) entsprechen einem GB (Gigabyte)? ____________________

Lesen Sie ***http://www.lbs-wals.salzburg.at/computer/system/hardware/hardware.htm***

2. Welche externen Speichergeräte gibt es? Geben Sie zu jeder Art Speicherkapazität und evtl. wichtige Merkmale sowie Art der Nutzung an.

   ____

   ____

   ____

Lesen Sie ***http://www.computer-tutorial.de***

3. Wie werden die Daten auf Diskette oder Festplatte angeordnet?

   ____

4. Auf welchem Speichermedium werden Spiele und Videos gespeichert?

   ____

5. In einer Anzeige ist zu lesen:

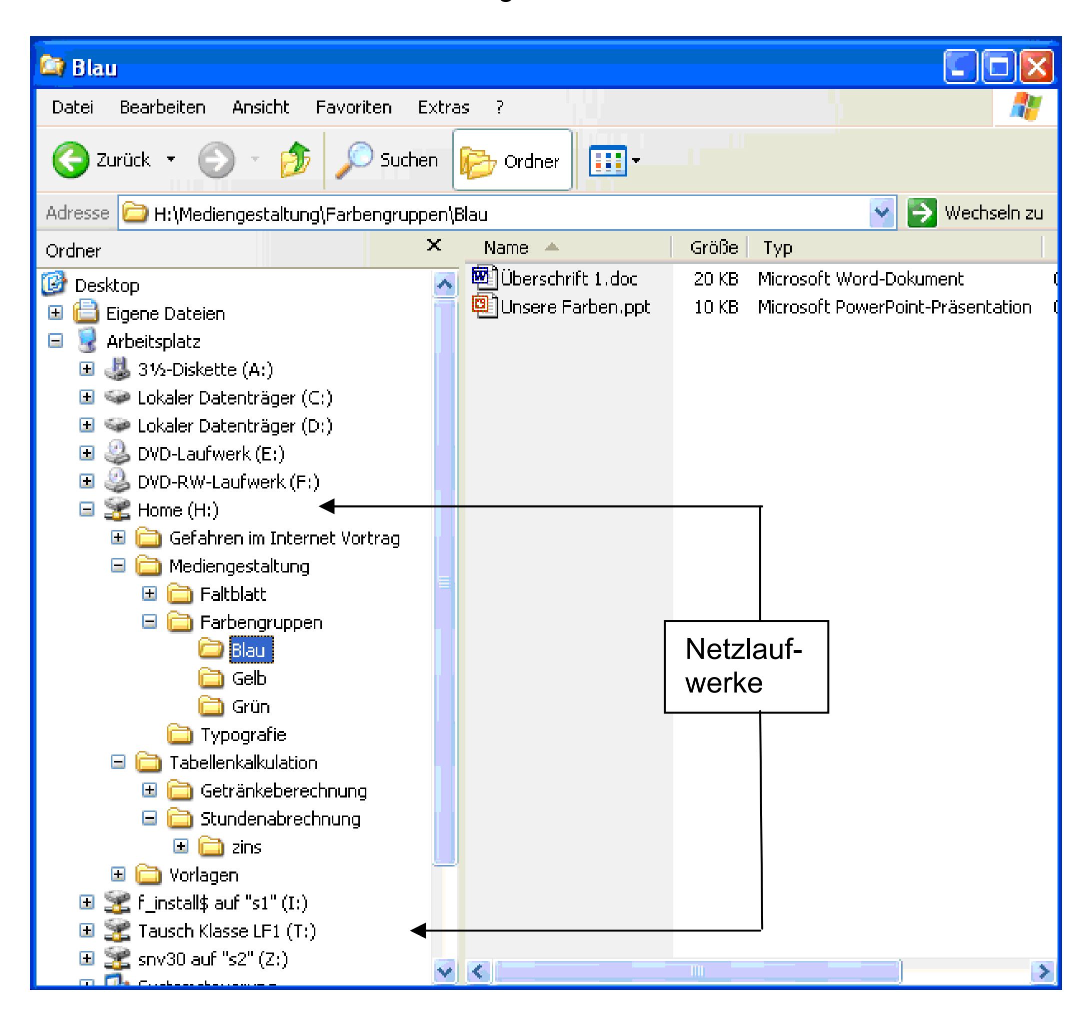
   Erklären Sie die einzelnen Bezeichnungen.

Multimedia-PC
Intel Core 2 Duo E8400 mit 2 x 3,0GHz
4096 MB Arbeitsspeicher
750 GB Festplatte
NVIDIA Geforce 9800GX2 mit 1024MB
20 x DVD-Brenner / 16 x DVD-ROM
ohne Betriebssystem
inkl. Maus & Tastatur

1.2 Dokument- und Dateiverwaltung

Vorbemerkungen

Der sichere Umgang mit Dateien ist notwendige Grundlage für die Arbeit der Schüler in den Jahrgangsstufen, wenn sie an Projekten, sei es Seminarkurs oder GFS, arbeiten. Es erscheint daher sinnvoll, das Thema *Umgang mit Dateien* nicht in einem Eingangskapitel „abzuhaken“, es sollte vielmehr durchs ganze Jahr immer wieder thematisiert werden.



Speicherorte

Mit dem Windows Explorer erkunden die Schüler zunächst die Welt des Schulnetzes. Sie werden aufgrund eigener Erfahrung wohl den Explorer über das Arbeitsplatzsymbol starten. Jedoch sollten sie sich bald die Ordnerbaumstruktur anzeigen lassen, da diese besser bei der Orientierung hilft.

Sie erfahren den Unterschied zwischen lokalen und Netzlaufwerken und machen sich klar, wo sie ihre Dateien dauerhaft speichern können. Sie lernen, dass die Verfügbarkeit ihrer Daten arbeitsplatzunabhängig ist, wenn sie auf einem Netzlaufwerk abgelegt werden.

Sie speichern ihre Daten ausschließlich in ihrem Homelaufwerk. Der Ordner „Eigene Dateien“ wird in der Musterlösung zwar auf das Homelaufwerk umgeleitet, es sprechen aber wesentliche Gründe dagegen, ihn zu benutzen. Die Schüler sollen eine klare Vorstellung davon erhalten, wo der Speicherort ihrer Daten ist. Die Verwendung von „Eigene Dateien“ verschleiert den Sachverhalt. Außerdem findet diese Umleitung ganz sicher nicht in jedem

Netzwerk statt. Schließlich sollte auch grundsätzlich zum Zwecke der Datensicherung ein anderer Speicherort gewählt werden. Denn „Eigene Dateien“ ist ein Unterordner des Profilordners „Dokumente und Einstellungen\username“, der auf der Systempartition C: liegt.

Organisation einer Ordnerstruktur

Die Schüler organisieren ihre Daten in einer sinnvollen Ordnerstruktur, die projektangemessen ist und die sich nicht etwa an der Programmzugehörigkeit der Dateien orientiert (Word-Dateien, Excel-Tabellen u.s.w.).

Umgang mit Dateien

Sie lernen, dass Dateien im Tauschlaufwerk niemals direkt geöffnet werden, sondern zuerst ins eigene Homelaufwerk kopiert werden müssen.

Das Bewusstsein für den Speicherort einer Datei wird verstärkt, wenn die Schüler von Anfang an soweit das möglich ist, zuerst eine neue Datei vom gewünschten Typ im gewünschten Ordner anlegen und diese nach dem Umbenennen mit Doppelklick öffnen. Auf diese Art wird das Problem „wo sind meine Dateien, ich hab doch gespeichert“ minimiert.

In diesem Zusammenhang lernen die Schüler, was eine Dateierweiterung ist und welche Bedeutung sie hat. Dafür ist es sinnvoll, wenn die Schüler auch die Möglichkeit haben, (d. h., dass ihnen vom Administrator die nötigen Rechte gegeben werden) die Explorer-Ansicht zu verändern, falls die Erweiterungen ausgeblendet sind. (Empfohlen wird dem Administrator, die Erweiterungen einzuschalten.)

Die Nutzung des Kontextmenüs zum Anlegen, Löschen und Kopieren von Dateien und Ordnern ist sehr zu empfehlen.

Nützlich ist auch die Kenntnis einiger Tastaturbefehle wie Strg-C, Strg-V, Strg-X (Kopieren, Einfügen, Löschen), die ja fast „globale“ Gültigkeit haben.

Datensicherung

Datensicherung ist für Schüler im Unterrichtsnetz kein Thema, man sollte jedoch die Gelegenheit nutzen, für den häuslichen Arbeitsplatz ein paar Empfehlungen auszusprechen:

- Jeder PC-Benutzer sollte sein eigenes Datenlaufwerk haben, am besten auf einer anderen Partition als C: (also nicht in C:\Dokumente und Einstellungen\user\Eigene Dateien)

- Viele Programme bieten in den Einstellungen die Möglichkeit, den Speicherordner festzulegen.

- Diese Struktur erleichtert es, Dateien ordnerweise auf externe Platten oder Wechseldatenträger zu kopieren oder auf CD/DVD zu brennen.



1.3 Rechnernetze

1.3.1 Vorbemerkung

Zum Thema Rechnernetze stehen auf dem LS-Server Folien zum Download bereit. Die folgenden Aufgaben und Arbeitsblätter können zur Übung und Vertiefung einzelner, in diesen Folien behandelten Stichpunkten eingesetzt werden.

Folien + Aufgaben stellen die im Lehrplan genannten Stichworte *Client-Server-Prinzip, Internet, Intranet, Paketvermittlung, TCP/IP, Dienste im Internet* in einen in sich vollständigen und schlüssigen Zusammenhang. Der Stoff wird allerdings in einer Tiefe behandelt, wie sie für den Unterricht nicht unbedingt erforderlich, für die unterrichtende Lehrkraft aber von Interesse ist. Für den Unterricht bietet es sich an, Schwerpunkte auszuwählen oder aber oberflächlicher oder praxisorientierter an die Themen heranzugehen.

Die folgenden Aufgaben umfassen zu

TCP/IP:	ein Rollenspiel
Domain Name System (DNS):	ein Aufgabenblatt zum Ausprobieren einiger Konsolenbefehle sowie Fragen zum “Maus“-Film (aus der Sendung mit der Maus, siehe www.wdrmaus.de).
Dienste im Internet:	ein Arbeitsblatt für Recherche in Partnerarbeit

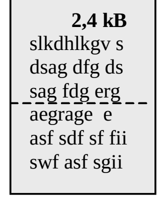
1.3.2 Das TCP/IP - Rollenspiel

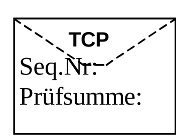
Ziel des Spiels

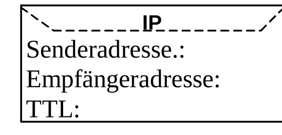
Nachrichtenaustausch übers Internet durchspielen.

Material

- 10 große Briefumschläge
- 10 kleine Briefumschläge
- Blätter mit beliebigem Text beschreiben. Oben die Dateigröße in Byte draufschreiben!
- 1 Schere
- Stift für jeden
- [Stoppuhr oder Eieruhr]







Zum Spiel

Jeder Spieler repräsentiert einen Internetrechner mit allen Schichten (hier drei: Anwendungsschicht, TCP/IP und physikalische Schicht). Aufstellung im Raum mit zwei Armlängen Abstand zum nächsten. Die Hauptrolle spielt der Senderrechner, zweite Hauptrolle ist der Empfängerrechner. Alle anderen sind Zwischenknoten.

Die in eckigen Klammern geschriebenen Spielaktionen für die timergesteuerte Sendewiederholung ist für Fortgeschrittene gedacht.

Vorbereitungszeit ca.10 min

Gruppen bilden. 4 - 8 Schüler und Schülerinnen pro Gruppe. Man einigt sich in der Gruppe auf eine Rollenverteilung und überlegt, welche Aktionen nacheinander stattfinden

1. im Senderrechner,
2. in jedem Knotenrechner und
3. im Empfangsrechner

Nun wird noch ein kleines Nachrichtenaustauschszenario erdacht und vorbereitet. Es ist sinnvoll, die Umschläge schon mal vorab weitgehend zu beschriften, dann gibt es beim Spiel nachher weniger Verzögerung.

Erwarteter Ablauf

Jede Gruppe führt ihr vorbereitetes Szenario vor. Während des Spielablaufs begründet und erklärt jeder Mitspieler seine Aktionen laut. Alternativ könnte dies auch ein Moderator für alle übernehmen. Auf folgenden Ablauf sollten die Spieler etwa kommen:

Senderrechner

- Anwendungsschicht übergibt Textblatt an TCP-Schicht.
- TCP-Schicht zerschneidet das Blatt mit der Schere in Teile von maximal 1500 Bytes. Dann steckt sie den 1.Teil in einen der kleinen TCP-Umschläge und beschriftet diesen mit einer Sequenznummer, z.B. **A 1** für Nachricht A, 1. Paket. Außerdem muss auf



den Umschlag noch eine Prüfsumme (hier irgendeine Zahl). Dann wird der Umschlag an die IP-Schicht weitergegeben.

- [Da die TCP-Schicht eine Empfangsbestätigung für die Nachricht erwartet, ist es jetzt an der Zeit die Eieruhr zu starten. Denn wenn die Empfangsbestätigung nicht innerhalb des Timeout kommt, wird dieses Paket nochmals versandt (Sendewiederholung)]

- IP-Schicht steckt den TCP-Umschlag in einen der etwas größeren IP-Umschläge, beschriftet diesen mit Sender- und Empfängeradresse und TTL= time to live (auch gleich Anzahl Hops) und entscheidet (hier ohne Routing-Tabelle), an welchen nächsten Knotenrechner das Paket am günstigsten in Richtung Ziel weiter zu leiten ist.

Knotenrechner

- IP-Schicht schaut sich Empfängeradresse an und entscheidet, an welchen nächsten Knoten in Richtung Ziel das Paket am günstigsten weiterzuleiten ist. Falls die Verbindung zum nächsten Knoten gestört oder zu langsam (z.B. ISDN – 64 kBit pro sec) ist, wird ein Umweg gewählt.

- IP-Schicht zählt Anzahl Hops runter. Bei 0 wird das Paket vernichtet.

Empfängerrechner

- IP-Schicht erkennt an der Empfängeradresse, dass das Paket hier sein Ziel erreicht hat und reicht es an TCP-Schicht hoch.

- TCP-Schicht prüft die Sequenznummer, speichert das Paket bei sich und wartet auf die Folgepakete. Wenn alle Folgepakete eingetroffen sind, Weitergabe an die Anwendungsschicht.

- TCP-Schicht sendet Empfangsbestätgung (ACK) sobald Pakete eingetroffen sind. Hierfür genüge ein leerer TCP-Umschlag, worauf ACK geschrieben wird, sowie Nachrichten-Nr und Sequenznummer.

- Die IP-Schicht steckt den TCP-Umschlag in einen größeren IP-Umschlag und setzt sich selbst als Sender und den ursprünglichen Sender jetzt als Empfänger darauf und schickt das Ganze los in die günstigste Richtung.

1.3.3 Das Domain Name System (DNS)

Wichtige Befehle in der Konsole (CLI = command line interface)

Mit *Start →Ausführen... → Öffnen* *cmd* *→ OK* öffnet sich das schwarze Fenster der Windows Eingabeaufforderung. Folgende nützliche Kommandos kann man hinter dem Prompt eingeben.

:\> **ipconfig**	zeigt lokale IP-Einstellungen, insbes. DNS-Server (Standardgateway)
:\> **ping** <IP-Adresse oder Internet-Adresse>	Versendet 4 Anfragen an bezeichneten Rechner zur Prüfung, ob dieser erreichbar ist. Außerdem wird gemessen, wie viel Zeit die Anfrage brauchte.
:\> **tracert** <IP-Adresse oder Internet-Adresse>	zeigt Route, d.h. die Internetknotenrechner, über die der bezeichnete Rechner im Moment erreichbar ist.

Aufgabe 1

Ermitteln Sie mit Hilfe des **ping**-Befehls die zur Internet-Adresse www.uni-karlsruhe.de gehörige IP-Adresse! Wie lange dauerte eine Anfrage durchschnittlich?

Aufgabe 2

Wie lautet die IP-Adresse des auf ihrem Rechner konfigurierten DNS-Servers (**ipconfig**-Befehl)?

Aufgabe 3

Wie viele Hops gibt es zu www.uni-karlsruhe.de im Vergleich zu www.iw.uni-karlsruhe.de. (**tracert**-Befehl)?

Aufgabe 4

Prüfen Sie bei www.denic.de, ob Ihre Wunschdomäne noch zu haben ist. Nennen Sie eine, die noch zu haben ist!



Aufgabe 5

Wie heißt die Domäne, die die Webseiten unserer Schule beherbergt?

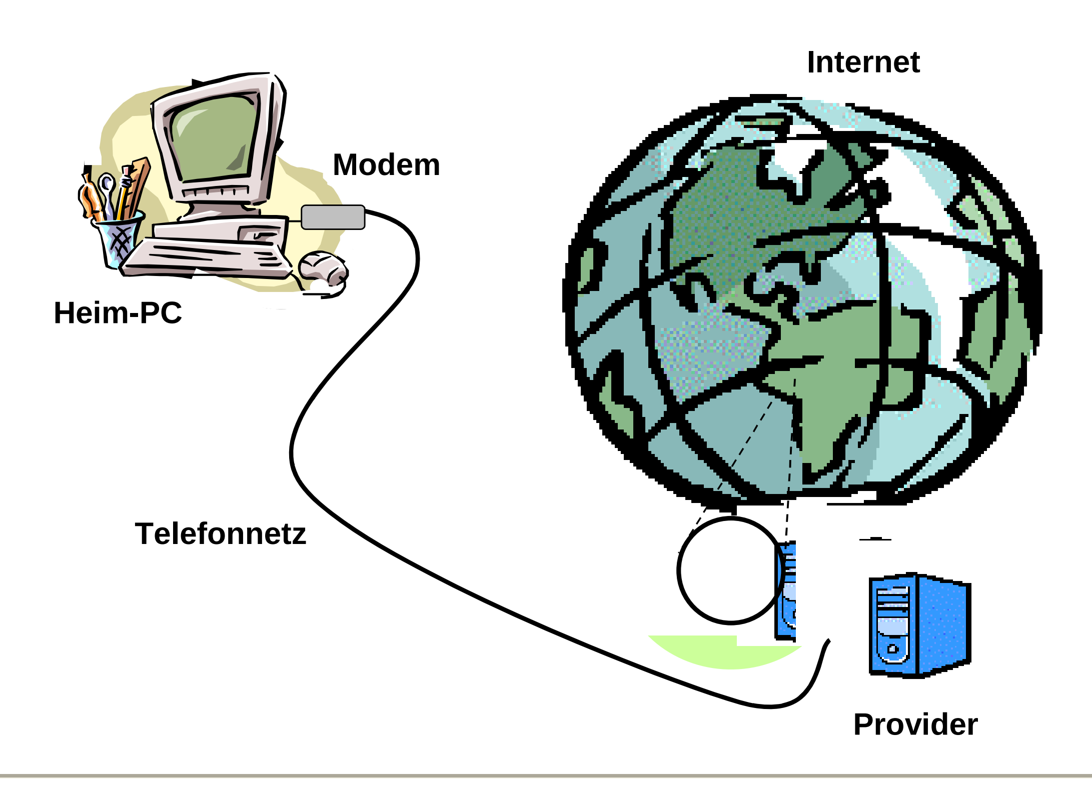
Aufgabe 6

a) Um was geht es im Maus-Film?

b) Welcher Dienst wird hier geschildert aber nicht beim Namen genannt?

c) Beschreiben Sie in Ihren eigenen Worten den Ablauf einer Anfrage nach einer Web-Seite auf ihrem Heim-PC.

d) Zeichnen Sie den Datenfluss in die Abbildung (siehe Folgeseite) ein.



1.3.4 Dienste im Internet

Schichtenmodell in Rechnernetzen

4 Anwen-dungspro-gramm	*Dienste:* **WWW**	**E-Mail**	**Dateitransfer** (FTP, Filetransfer)	**Telnet** (Terminal)	**Usenet** (Groups)	**VoIP** (Internet-Telefonie)	**IRC** (Chat)
	Protokolle: **http**	**smtp, pop, imap**	**ftp**	**telnet**	**nntp**	**sip**	**irc**
3 Host-to-Host	**TCP** (Transmission Control Protocol) bzw. bei VoIP: **UDP** (user datagram protocol)						
2 Internet	**IP** (Internet Protocol)						
1 Netzzugriff, lokales Netz	Spezifische Netzwerktechnik: **Ethernet**, Token Ring, FDDI etc. “Leitung“: Kupferkabel, Glasfaser, Funkstrecke, etc.						

Abkürzungen:

ftp	file transfer protocol
http	hypertext transfer protocol
imap	internet message access protocol
irc	internet relay chat
nntp	netnews transfer protocol
pop	post office protocol (version 3)
sip	session initiation protocol
smtp	simple mail transfer protocol
telnet	telecommunication network
VoIP	Voice-over-IP
WWW	World Wide Web

Bemerkung: Internetdienste sind nicht zu verwechseln mit Online-Diensten wie z.B. Online-Banking, o.ä.

Aufgabe

Recherchieren Sie im Internet einen der oben aufgeführten Internetdienste! Fassen Sie Ihre Erkenntnisse auf einer Info-Seite zusammen. Folgende inhaltliche Struktur sollte die Info-Seite aufweisen:

1. Sinn und Zweck des Dienstes
   Aktueller Stand der Technik, Entwicklung, Zukunftsaussichten
2. Technisches
   Protokoll, Ports
3. Benutzung
   Gängige kommerzielle Client- und Serverprogramme, typische Benutzeraktionen

Ziel: Es soll ein Nachschlagewerk für die Klasse entstehen. Speichern Sie daher Ihre Info-Seite unter dem Namen ***internetdienst_<dienst>.doc***, z.B. ***internet-dienst_www.doc*** ab.

Achtung: Kopieren ganzer Passagen ist nicht erlaubt! Die sinnvolle Arbeitsweise ist: Lesen und in eigenen Worten das Wesentliche zusammenfassen !

Links: Siehe ***http://de.wikipedia.org/*** zum Thema “Internet“ und allen Diensten.
Speziell zu “VoIP“ siehe: ***http://www.teltarif.de/i/voip.html***

Umseitig sind zu jedem Dienst Stichwörter angegeben, die im Zusammenhang mit dem Dienst oder zusätzlich zu erklären sind:



Strichworte zum Dienst	*Bemerkungen*
WWW (Informationsbeschaffung) - Adressen und Hyperlinks - Suchmaschine (Abfragelogik) - HTTPS - CMS (content management system) - Cookie - Proxy	WWW ≠ Internet
E-Mail (Elektronische Post) - Protokolle zum Versenden und Empfangen - Anlagen - Sortieren und Filtern - Adressbücher und Verteiler-listen - Signatur - Spam	Protokoll zum Versenden einer Email: SMTP. Protokolle zum Empfangen einer Email: POP3 und IMAP. Unter-schied? E-Mail Konto einrichten/ausprobieren, z.B. bei gmx oder web.de kostenlos Elektronische Signatur und Signatur im Sinne von Visiten-karten
FTP (Dateiübertragung) - Holen (get) und Versenden (put) - Anonymous login - Komprimierung - Freeware, Shareware	<u>FTP-Befehle über Konsole absetzen:</u> Konsole starten über **Start →Ausführen...** und dann einge-ben: **cmd** *enter*. Zum Starten des FTP-Client eingeben: **ftp** *enter* Hilfe bzw. Liste aller möglichen ftp-Befehle mit: **?** *enter* Wichtigste FTP-Befehle sind: **open**, **close**, **put**, **get**
Telnet bzw. SSH - Programmausführung (Fern-steuerung) - Änderung von Rechten (Pfle-ge einer WebSite)	<u>Telnet-Befehle über Konsole absetzen</u>: Konsole starten über **Start →Ausführen...** und dann einge-ben: **cmd** *enter*. Dann eingeben: **telnet** *enter* Hilfe bzw. Liste aller möglichen telnet-Befehle mit: **?** *enter* Wichtigste Telnet-Befehle sind: **open**, **close**, **send**
Usenet (Themenbezogene Fo-ren) - Thread - Abonnieren und Abbestellen - Antworten - Netiquette	Um 2001 hat Google die Datenbestände des Usenet ge-kauft und eine Webschnittstelle davor gesetzt. <u>Bei Google:</u> Um zum Usenet zu gelangen wähle →**Groups**. Beispiel für einen Thread: de.rec.garten.Igel.Winterschlaf
VoIP (Telefonie übers Datennetz) - SIP - Rufnummern - Anschluss, Geräte, Softpho-ne	Umfassende Info: http://www.teltarif.de/i/voip.html <u>VoIP ausprobieren</u>: **Skype** (freeware von **www.skype.com**) VoIP-Anbieter suchen: welche Geräte braucht man, wie viel kostet es (einmalige/laufende Gebühren)?
IRC (Online chat)	Ausprobieren: mIRC oder ICQ

2 Tabellenkalkulation

Vorbemerkung

Aufgrund der kostenfreien Alternative zu der kommerziellen Software Microsoft Excel wird in dieser Handreichung primär die Tabellenkalkulationssoftware Calc von OpenOffice.org in der Version 2.3 verwendet. Sie ist für jeden Excel-Anwender intuitiv einsetzbar und ermöglicht die Bearbeitung aller Excel-Dokumente. Zu jedem Thema finden Sie Bedienungshinweise für beide Softwarelösungen.

2.1 Grundlagen der Tabellengestaltung

2.1.1 Eingangsbeispiel

Die "JerryX AG", München, ein junges Unternehmen, das hochwertige, moderne Mobiltelefone mit neuester Technologie herstellt. Zur Zeit vertreibt das Unternehmen seine Artikel in Deutschland und dem europäischen Ausland. Für den Vertrieb sind sechs Außendienstmitarbeiter verantwortlich, die jeweils eine fest definierte Region in Europa betreuen. Ihr Gehalt setzt sich aus einer umsatzabhängigen Provision zusammen.

Felix Flott:	Region Süddeutschland	Umsatz	€ 290.000,00;	Provision 2 %
Fritz Fleißig:	Region Norddeutschland	Umsatz	€ 265.000,00;	Provision 2 %
Hans Dampf:	Region Westeuropa	Umsatz	€ 189.000,00;	Provision 3 %
Heidi Heidenei:	Region Ostdeutschland	Umsatz	€ 106.000,00;	Provision 4 %
Karl Napf:	Region Südeuropa	Umsatz	€ 199.000,00;	Provision 3 %
Uli Unsinn:	Region Skandinavien	Umsatz	€ 98.000,00;	Provision 4 %

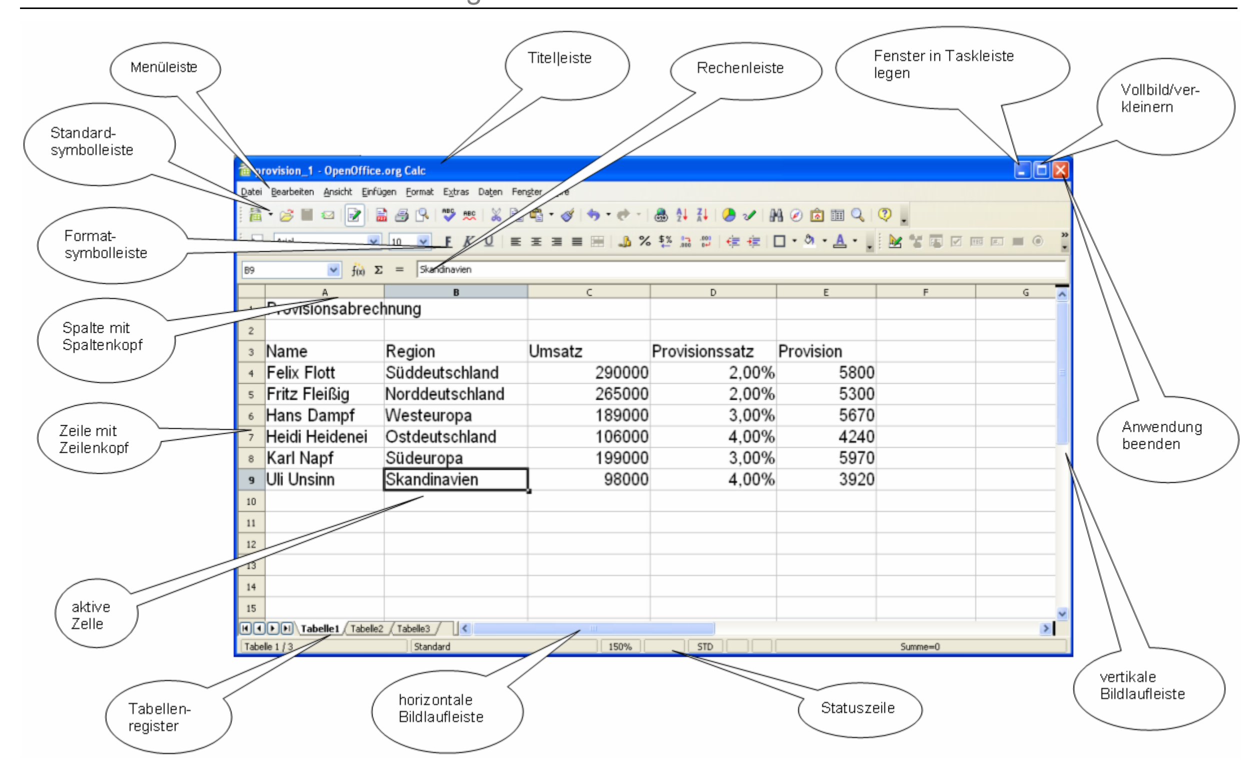
Aufgabe :

1 Entwickeln Sie einen Tabellenentwurf (Tabellenentwurfsblatt), mit dem die Bezüge jedes Mitarbeiters ermittelt und dargestellt werden können.

Kennzeichnen Sie in diesem Tabellenentwurf: Texte: blau;
Eingabezahlen: grün;
vom Computer (mit Formeln) berechnete Zahlen: rot.

2 Erfassen Sie diese Tabelle mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms. (provision_1)





2.1.2 Aufbau einer OpenOffice Calc-Tabelle

	A	B	C
1	Zelle	Spalte	
2			
3			
4			
5	Zeile		
6			

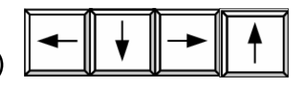
Nach dem Starten eines Tabellenkalkulationsprogramms erscheint ein leeres Arbeitsblatt. Dieses Arbeitsblatt ist wie ein Schachbrett aufgebaut. Die Spalten werden mit Buchstaben (A, B, C, .. AA, .. IV), die Zeilen mit Zahlen (1 2 3 ... 65536) gekennzeichnet. Ein Tabellenblatt hat somit 65536 Zeilen und 256 Spalten.
Jeder Schnittpunkt von Zeile und Spalte wird Zelle genannt, in die Informationen eingegeben werden können. Jede Zelle hat - wie beim Schiffe versenken - eine eindeutige Adresse, z. B. C1.
Eine unter OpenOffic Calc abgespeicherte Datei wird als Tabellendokument bezeichnet und ist gekennzeichnet durch die Endung „.ods“ (Excel: Arbeitsmappe mit der Endung ".xls"). Jedes Tabellendokument kann aus mehreren Tabellenblättern bestehen.

2.1.3 Eingabe von Daten

Die einzugebenden Daten werden unterschieden in:

- Texte
- Zahlen
- Rechenformeln und Funktionen
- Datum
- Bilder oder andere Objekte

2.1.3.1 Texte und Zahlen

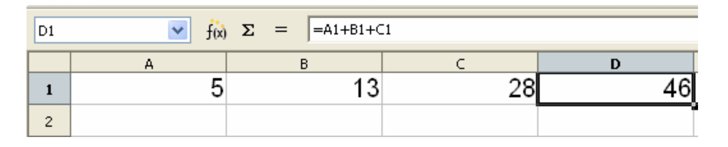


In jede Zelle können beliebige Informationen - Texte, Zahlen, Formeln - eingegeben werden. Hierzu muss die entsprechende Zelle aktiv (markiert) sein.

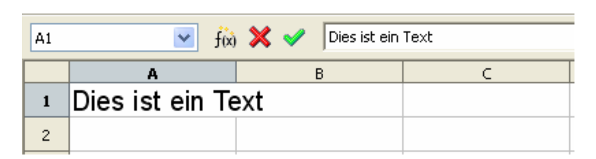
Die Auswahl erfolgt durch Mausklick auf die gewünschte Zelle oder durch bewegen der Cursor-Tasten.
Das erste eingegebene Zeichen legt die Art der Zelle fest. Die Eingabe eines Buchstabens führt dazu, dass diese Zelle als Textzelle erkannt wird. Bei der Eingabe einer Ziffer wird erkannt, dass hier eine Rechenzelle (Zahl) vorliegt. Man unterscheidet zwischen einer aktiven (Inhalt ist eine Rechenformel) und einer passiven Rechenzelle (Inhalt ist eine Zahl, mit der gerechnet werden kann). Um sicherzustellen, dass eine Zahl auch als Zahl und nicht als Text erkannt wird, werden Zahlen zunächst ungegliedert (z. B. ohne Leerstelle oder Punkt) und ohne Dimension (z. B. Euro, km etc.) eingegeben, denn alle Schreibweisen, die nicht als Zahlenformat erkannt werden, werden automatisch zu einem Text.

Hinweis: Zahlen können auch als Text erfasst werden. Hierzu muss als erstes ein ' (Hochkomma) und dann die Ziffern eingegeben werden. Mit dieser Zelle kann dann aber nicht gerechnet werden.

2.1.3.2 Formeln



Eine **Formel** wird dazu benutzt, um Rechenoperationen durchzuführen. Die Eingabe einer Formel beginnt immer mit dem Zeichen =. Danach werden die Zelladressen eingegeben, in denen die Werte stehen, die zur Berechnung benötigt werden. Diese Zellbezüge können per Tastatur eingegeben oder durch anklicken der gewünschten Zelle erzeugt werden. Die Zellbezüge werden mit den Symbolen für mathematische Rechenoperatoren (+ - * /) miteinander verknüpft.



Um eine Eingabe zu beenden, muss entweder *Enter*, oder *Tab*, oder eine *Cursor*-Taste oder das grüne Häkchen gedrückt werden. Wurde die Eingabe mit *Enter* beendet, springt der Cursor in die Zelle darunter, bei *Tab* in die Zelle daneben. Wurde stattdessen eine *Cursor*-Taste verwendet, bewegt sich der Cursor in die entsprechende Richtung.
Soll die Eingabe nicht übernommen sondern verworfen werden, muss *Esc* oder das rote Kreuzchen gedrückt werden. Soll in einer Zelle eine zweite Zeile erzeugt werden, so kann dies durch drücken von *Strg* + *Enter* erreicht werden (Excel: *Alt*+ *Enter*).

Grundprinzip der Dateneingabe:

- ☞ gewünschte Zelle aktivieren / markieren.
- ☞ Texte, Werte oder Gleichheitszeichen für Formel eingeben oder Befehl auswählen.
- ☞ Dateneingabe bestätigen oder Befehl ausführen.



2.1.3.3 Datentypen

Aufgabe:

Wählen Sie ein Tabellenblatt und geben Sie die nachfolgenden Daten in die Zellen A1, A2 usw. ein. Dokumentieren Sie Ihre Beobachtungen.

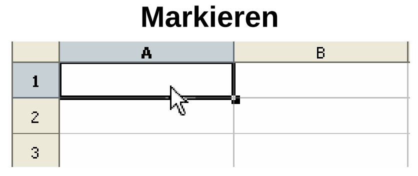
Tastatureingabe in eine Zelle	Anzeige in der Zelle	Ausrichtung in der Zelle (links- / rechtsbündig)	Datentyp
128			
Hallo			
9,3			
9.3			
3.09			
9.3.08			
10:45			
3,5 €			
'007			
3 km			



2.1.3.4 Aktionen mit Hilfe der Maus

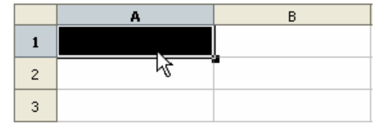
Handling bei OpenOffice Calc

Markieren



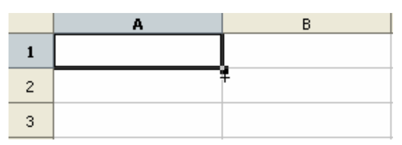
Klick auf Zelle

Verschieben



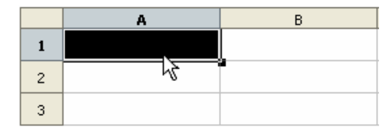
aktive Zelle markieren
(Shift + Klick)
Zelle anklicken und ziehen

Ausfüllen und zählen



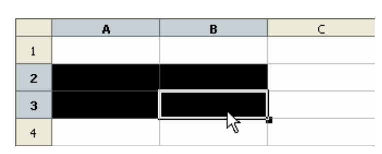
Rechteck am unteren Rand
und ziehen

Kopieren



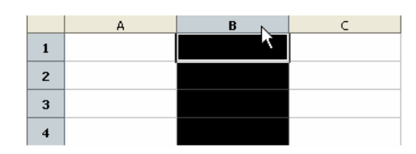
aktive Zelle markieren
(Shift + Klick)
bei gedrückter Shift- und
Alt-Taste Zelle anklicken
und ziehen

Bereich markieren



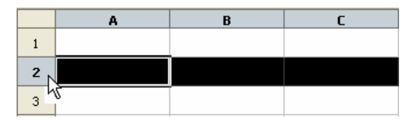
Klick auf Ausgangszelle,
ziehen bis Endzelle

Spalte markieren



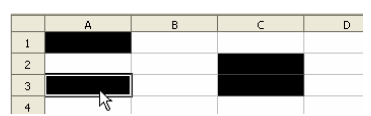
Klick auf Spaltenkopf

Zeile markieren



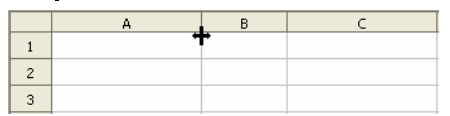
Klick auf Zeilenkopf

Bereiche markieren



bei gedrückter Strg-Taste
Zellen bzw. Bereiche
anklicken

Spaltenbreite verändern



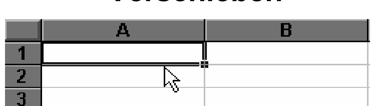
Klick zwischen Spaltenkopf
und ziehen
Doppelklick: optimale Breite

Zeilenhöhe verändern

Klick zwischen Zeilenkopf
und ziehen
Doppelklick: optimale Höhe

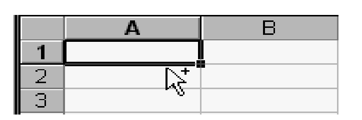
Handling bei MS Excel

Verschieben



Rand der Markierung
und ziehen

Kopieren



Strg + Rand der Markierung
und ziehen

Markieren, Ausfüllen und zählen, Bereich markieren, Spalte markieren, Zeile markieren, Bereiche markieren, Spaltenbreite verändern und Zeilenhöhe verändern: wie Calc.

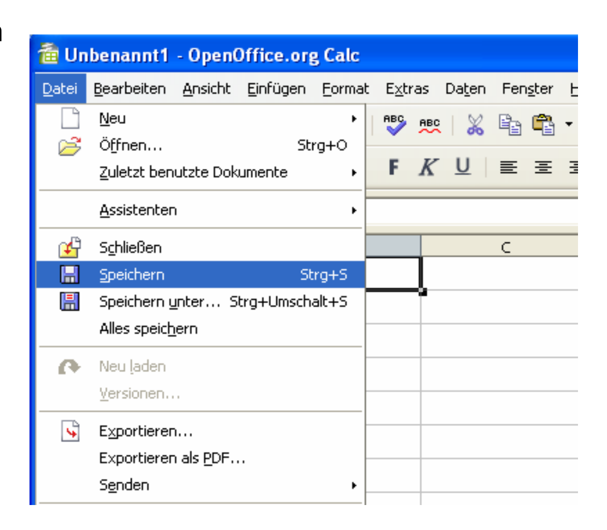


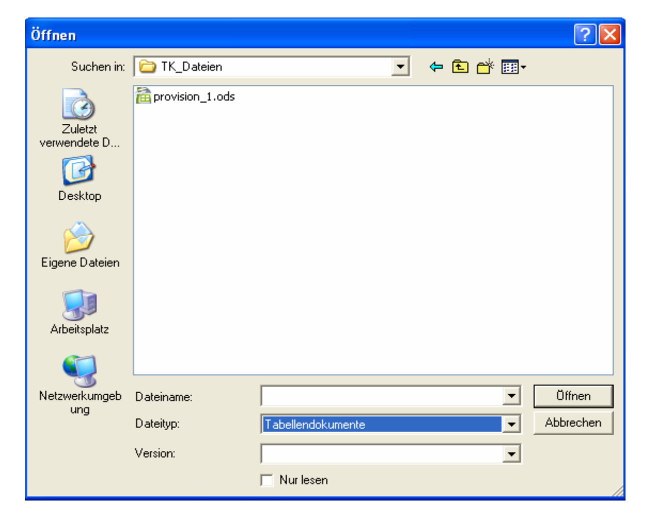
2.1.4 Verwalten der Tabellendokumente (Dateien)

Nach dem Starten von OpenOffice Calc öffnet sich eine Tabellendokument, das standardmäßig den Namen "Unbenannt1" erhält (Excel: "Mappe1"). Sicherheitshalber sollte das Dokument sofort unter einem neuen Namen abgespeichert werden.

Wie bei anderen Software-Produkten befinden sich die Befehle zur Verwaltung der Tabellendokumente unter dem Befehlsmenü ***Datei.***

Der Befehl ***Speichern*** unterscheidet sich vom Befehl ***Speicher unter…*** dadurch, dass ***Speichern*** unter einem bereits bestehendem Pfad und Dateiname abspeichert, wogegen ***Speichern unter…*** es ermöglicht, der Mappe einen neuen Namen und Speicherort zuzuweisen.





Außerdem kann in diesem Befehlsmenü ein neues, leeres Tabellendokument gestartet, oder ein bereits in einem Ordner gespeichertes Dokument geöffnet werden.

2.2 Gestaltung von Tabellen

Aufgabe

Die Tabelle provision_1 soll so bearbeitet werden, dass sie den Ansprüchen der unten angeführten "Hinweise zum Aufbau und zur Gestaltung von Tabellen" genügt. (provision_2)



	A	B	C	D	E
1	Provisionsabrechnung				
2					
3	Name	Region	Umsatz	Provisionssatz	Provision
4	Felix Flott	Süddeutschland	290000	2,00%	5800
5	Fritz Fleißig	Norddeutschland	265000	2,00%	5300
6	Hans Dampf	Westeuropa	189000	3,00%	5670
7	Heidi Heidenei	Ostdeutschland	106000	4,00%	4240
8	Karl Napf	Südeuropa	199000	3,00%	5970
9	Uli Unsinn	Skandinavien	98000	4,00%	3920
10					

2.2.1 Hinweise zum Aufbau und zur Gestaltung von Tabellen

- Eine Tabelle besteht in der Regel aus einer Überschrift, einem Tabellenkopf, einer "Vorspalte" und Feldern (Tabellenrumpf).
- Eine Tabelle sollte möglichst vollständig auf einer Seite stehen. Ist dies nicht möglich, so muss der Tabellenkopf auf der nächsten Seite wiederholt werden.
- Die Tabellenüberschrift soll zentriert über der Tabelle ausgerichtet werden (mit Abstand zur Tabelle).
- Die Spaltenbeschriftungen im Tabellenkopf sollen zentriert werden, die Vorspalte ist linksbündig auszurichten.
- Für die Entscheidung, welche Elemente in Zeilen und welche in Spalten angeordnet sein sollen, gilt grundsätzlich: für die größere Anzahl werden Zeilen benutzt.
- Zahlen zum gleichen Merkmal haben gleich viele Stellen nach dem Komma.
- Währungsbeträge werden mit Tausenderpunkt gegliedert. Sie werden mit zwei Dezimalstellen - durch Komma getrennt - dargestellt.
- Tabellen können durch waagerechte und senkrechte Linien übersichtlich gegliedert werden. Waagerechte Linien sollten jedoch nur über Summenzeilen und zur Gruppierung verwendet werden.
- Andere Formatierungsmöglichkeiten, z. B. Farben, Schattierungen etc. dürfen benutzt, sollen aber zurückhaltend verwendet werden.
- Werte, die für alle einzelnen Berechnungen gleichermaßen zugrunde gelegt werden, tauchen nur einmal auf, i.d.R. im Tabellenkopf.
- Alle Werte und Inhalte, die berechnet werden oder mit Hilfe anderer Funktionen automatisch ermittelt werden können, müssen durch Formeln von Excel generiert werden.
- Rechenformeln beinhalten keine absoluten Zahlen sondern basieren auf Zelladressen. Tabellen sind deshalb in einen Eingabeteil (Tabellenkopf) und einen Ausgabeteil (Tabellenrumpf) zu gliedern.



2.2.2 Spalten- und Zeilengröße festlegen

Am Beispiel der Tabelle provision_1 ist zu sehen, dass die vorgegebenen Größen für Zeilen und Spalten nicht immer den Bedürfnissen des Anwenders entsprechen.

Über die Befehlsfolgen

Format → Spalte → Breite…

und

Format → Zeile → Höhe…

können die Größen über die Tastatureingabe bestimmt werden.

Mit den Befehlen

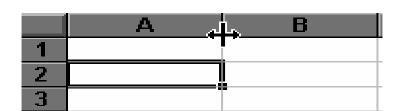
Format → Spalte → Optimale Breite…

bzw.

Format → Zeile → Optimale Höhe…

sucht das Programm die Größe, die zur Darstellung der eingegebenen Daten ausreicht.

Einfacher und schneller lassen sich die Größen von Zeilen und Spalten jedoch mit der Maus verändern. Mit einem Klick zwischen die Zeilenköpfe bzw. Spaltenköpfe lassen sich die Größen beliebig verändern. Ein Doppelklick zwischen Zeilen- bzw. Spaltenköpfe führt zur optimalen Größe.



Hinweis: Die Änderung der Spaltenbreite ist immer dann notwendig, wenn nebenstehende Fehlermeldung erscheint. Sie besagt nichts anderes, als dass Größe der Spalte nicht ausreicht, um den darzustellenden Wert anzuzeigen.

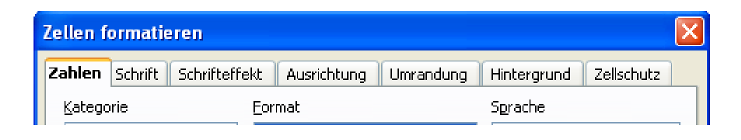
Umsatz in €	Provisions-satz	Provision
###	2,00%	5.800,00
###	2,00%	5.300,00
###	3,00%	5.670,00
###	4,00%	4.240,00
###	3,00%	5.970,00
98.000,00	4,00%	3.920,00

2.2.3 Darstellung der Tabelleninhalte

Um eine Tabelle optisch zu gestalten, muss mit der Befehlsfolge

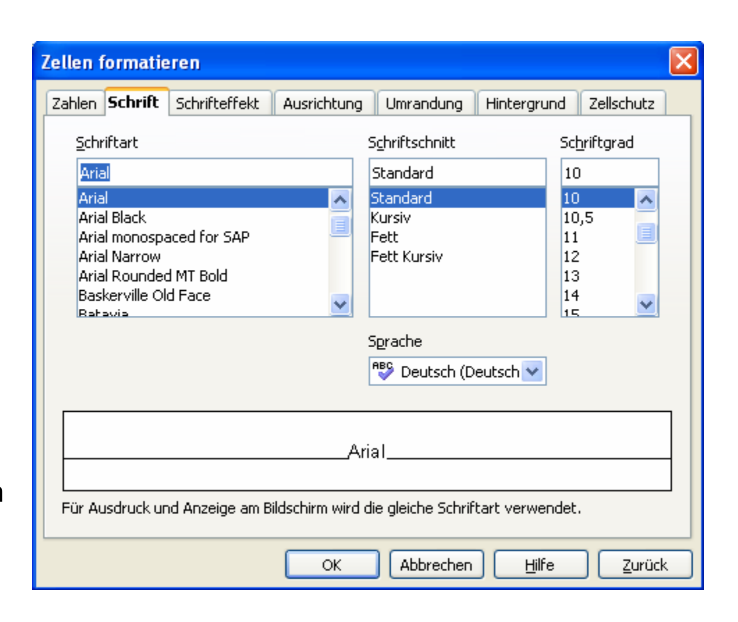


Format → Zellen…



das nebenstehende Menü aufgerufen werden.
Es bietet sieben Registerkarten, die eine optimale Tabellengestaltung ermöglichen.

2.2.3.1 Schriftbild festlegen

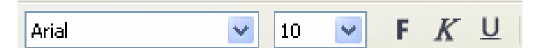


Die Optionen der Registerkarte "Zellen formatieren - Schrift" sind selbsterklärend.

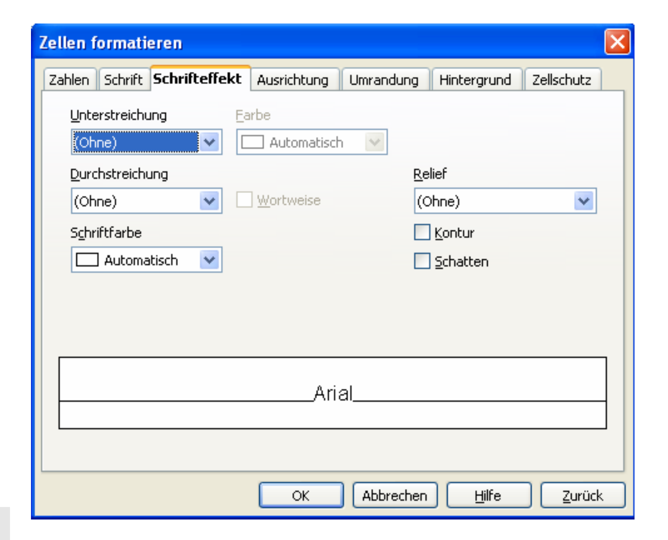
Hier werden Schriftart, Schriftschnitt (fett, kursiv) und Schriftgröße festgelegt.

Wichtig: Es werden die Zellen formatiert, die zuvor markiert wurden.

Die Optionen der Registerkarte "Zellen formatieren - Schrift" befinden sich auch in der Format-Symbolleiste



2.2.3.2 Schrifteffekte festlegen



Auch die Optionen der Registerkarte "Zellen formatieren - Schrifteffekt" ist selbsterklärend.

Hier kann nach Herzenslust das Erscheinungsbild der Tabelleninhalte gewählt und geändert werden.

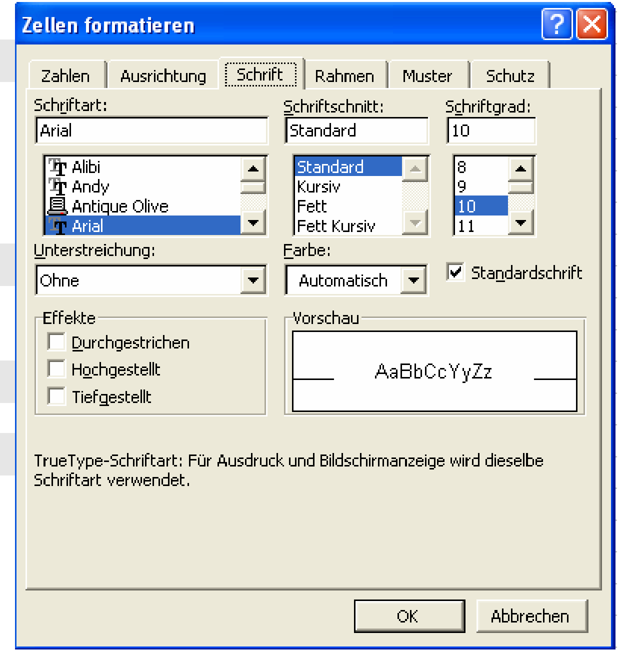
Besonderheit in MS-Excel



Die Optionen der Registerkarten "Schrift" und "Schrifteffekt" sind in Excel auf einer Register karte zu finden, die ebenfalls mit der Befehlsfolge

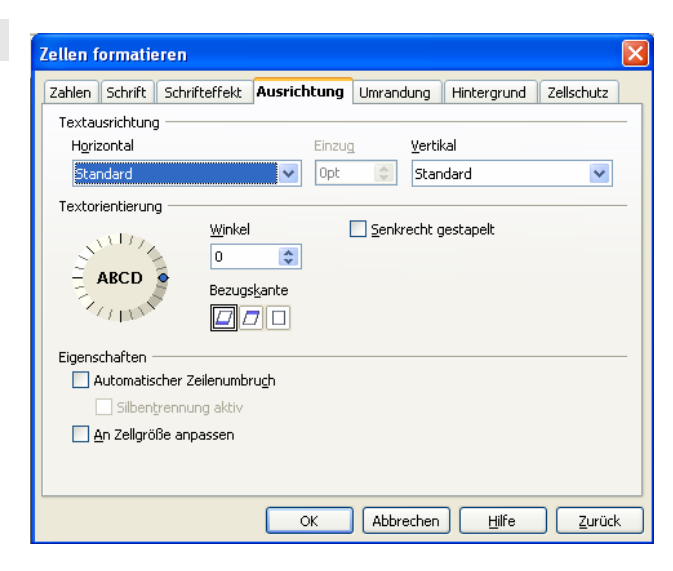
Format → Zellen…

aufgerufen wird.





2.2.3.3 Ändern der Ausrichtung



Die Registerkarte "Zellen formatieren - Ausrichtung" ermöglicht es, Daten innerhalb einer oder mehrerer Zellen zu platzieren.

Die Optionen der ***Textausrichtung*** sind selbsterklärend.

Die ***Textorientierung*** ermöglicht es, Daten in einem beliebigen Winkel innerhalb einer Zelle darzustellen:

Name	Umsatz

Die Eigenschaft *Automatischer Zeilenumbruch* erlaubt es, innerhalb einer Zelle mehrzeilig zu schreiben.

Die Option *An Zellengröße anpassen* ändert die Schriftgröße so, dass die erfassten Daten immer innerhalb der Zelle dargestellt werden können.

Eine weitere wichtige Gestaltungsmöglichkeit ist das Verbinden von Zellen zu einer Zelle. Diese Option ist vor allem für die Gestaltung der Tabellenüberschrift wichtig.

Diese Formatierung wird durch die Befehlsfolge

Format → Zellen verbinden

realisiert. (In MS-Excel befindet sich diese Option auf der Registerkarte "Zellen formatieren - Ausrichtung".)

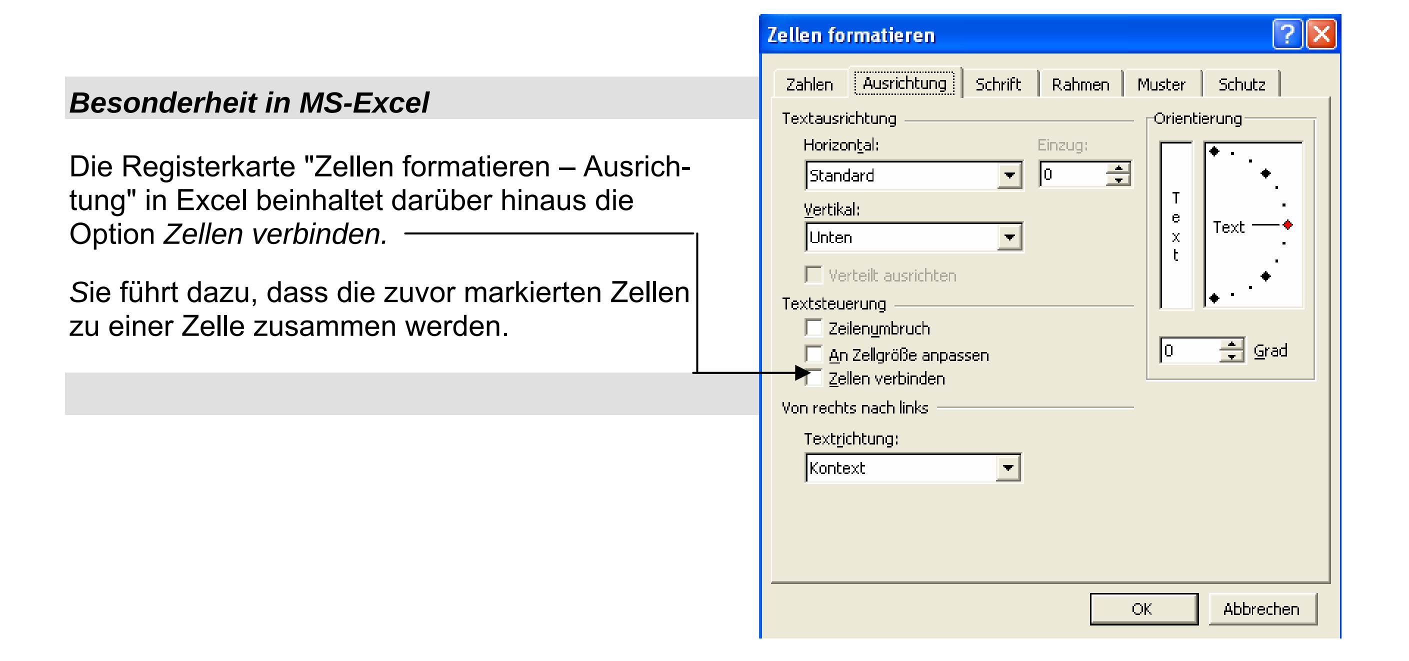
Einige wenige Optionen der Registerkarte "Zellen formatieren - Ausrichtung" und die Befehlsfolge *Format → Zellen verbinden* befinden sich auch in der Format-Symbolleiste



Besonderheit in MS-Excel

Die Registerkarte "Zellen formatieren – Ausrichtung" in Excel beinhaltet darüber hinaus die Option *Zellen verbinden.*

*S*ie führt dazu, dass die zuvor markierten Zellen zu einer Zelle zusammen werden.



2.2.3.4 *Festlegen des Zahlenformats*

Die Optionen der Registerkarte "Zellen formatieren - Zahlen" sind weitgehend selbsterklärend.

Die wichtigsten Kategorien sind:

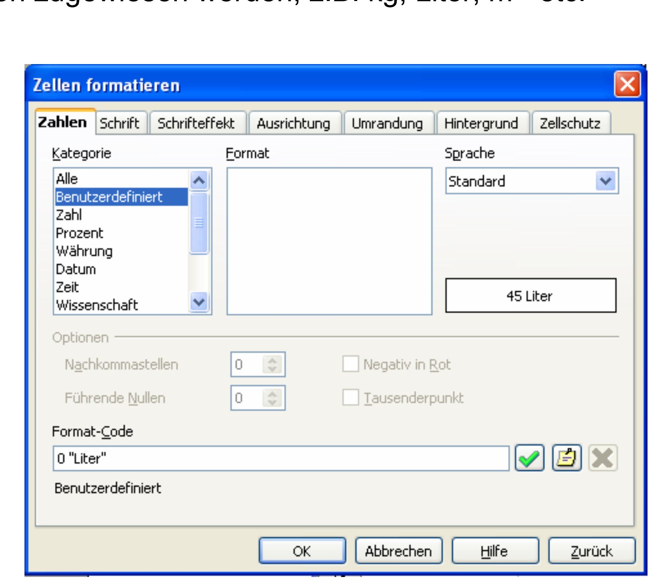
- **Zahl** Ziffernfolge ohne Dimension, mit der gerechnet werden kann.
- **Währung** Ziffernfolge mit 2 Dezimalstellen, Tausenderpunkt und einem beliebig bestimmbaren Währungssymbol, mit der gerechnet werden kann.
- **Datum** Fortlaufende Zahl, beginnend am 31.12.1899, die in ein Datum umgerechnet wird.
- **Uhrzeit** Zahl zwischen 0 und 1, die den Anteil an 24 Stunden angibt.
- **Prozent** Dividiert den eingegebenen Wert durch 100 und fügt ein %-Zeichen an.
- **Benutzerdefiniert**

Hiermit kann einer Zahl eine beliebige Dimension zugewiesen werden; z.B. kg, Liter, m² etc.

Zunächst ist das eigentliche Zahlenformat zu bestimmen;
z.B.: 0,0 oder #.##0,00
(das Format 0.000,00 würde einen Wert von 10 folgendermaßen darstellen: 0.010,00)

Anschließend wird die gewünschte Dimension festgelegt. Diese Angabe muss in Anführungszeichen stehen.
(z.B.: 0 "Liter")

Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel 2.7.1.1





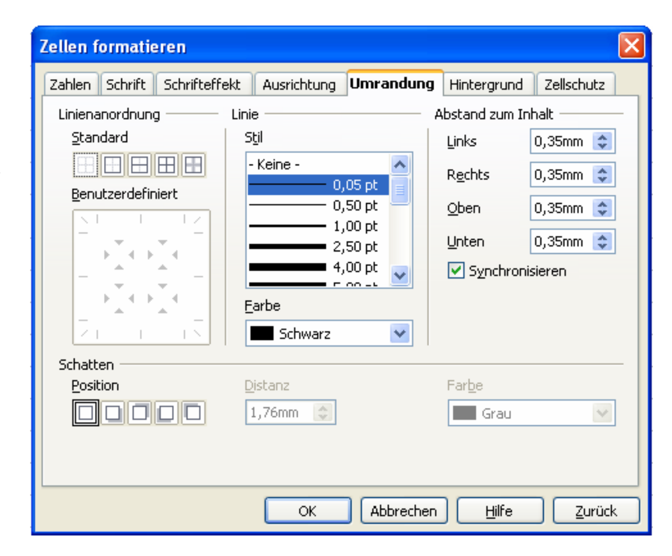
Besonderheit in MS-Excel

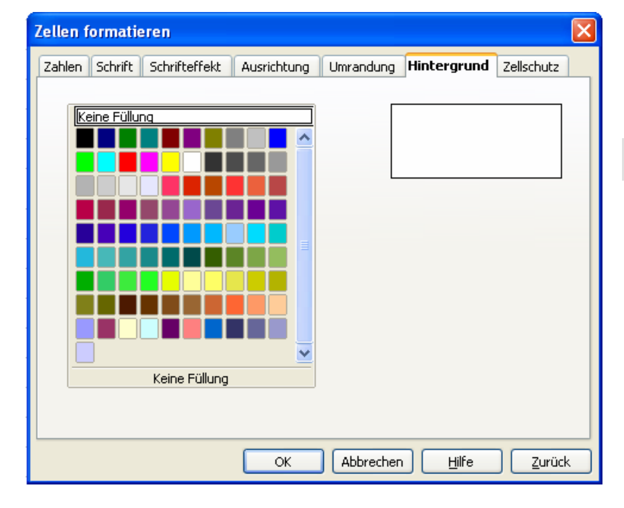
Das Format *Datum* rechnet in Excel ab dem 01.01.1900 (fälschlicherweise wird das Jahr 1900 als Schaltjahr betrachtet.) Außerdem kann in Excel nur ab dem 01.01.1900 mit diesem Format gerechnet werden. OpenOffice Calc erlaubt es dagegen auch, mit Datumsangaben vor 1900 zu rechnen (Ausnahme: 5.10.1582 bis 14.10.1582: Sie gibt es im Gregorianischen Kalender nicht.)

2.2.3.5 Zellen umrahmen und farblich gestalten

Eine weitere Möglichkeit der Tabellengestaltung bieten die Registerkarten ***Umrandung*** und ***Hintergrund***.

Umrandung ermöglicht es, einzelne Zellen oder zuvor markierte Zellbereiche zu umrahmen. Es können aber auch sehr gezielt einzelne Striche an die Ränder von Zellen und Zellbereiche gesetzt werden.





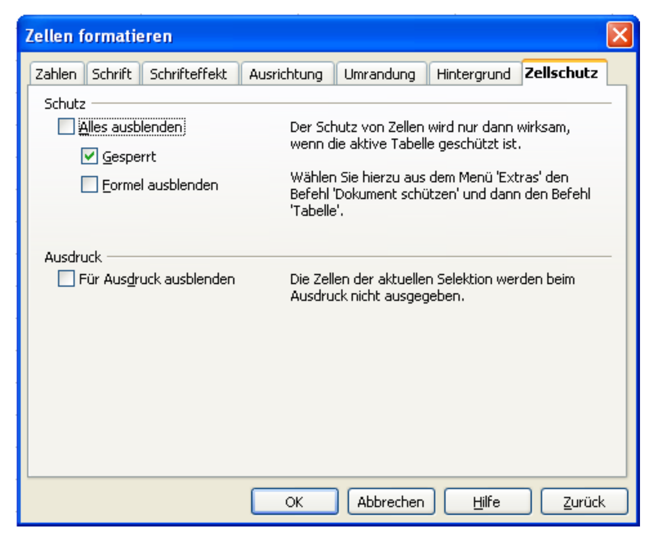
Die Registerkarte ***Hintergrund*** erlaubt es, für den Hintergrund der markierten Zellen eine beliebige Farbe auszuwählen.

Besonderheit in MS-Excel

Bevor in Excel die gewünschten Linien oder Rahmen gesetzt werden, müssen Linienart und Linienfarbe ausgewählt sein.



2.2.3.6 Tabelleninhalte schützen



Die Registerkarten ***Zellschutz*** weicht von der Zielrichtung der übrigen Formatierungseigenschaften ab. Sie hilft dem Anwender, die erstellte Tabelle vor unbeabsichtigter oder willkürlicher Zerstörung zu bewahren.

Hierzu ist folgende Logik zu beachten:

Alle Zellen einer Tabelle sind grundsätzlich zum Schutz vor Veränderung vorgesehen. Das ist an dem aktiven Kontrollkästchen ***Gesperrt*** zu erkennen.

In den meisten Fällen wird es aber Tabellenbereiche geben, die der Nutzer der Tabelle für Eingaben benötigt. Diese Zellen müssen zuerst "entsperrt" werden, indem der Haken aus dem Kontrollkästchen ***Gesperrt*** entfernt wird. (Klick auf das Kontrollkästchen.)

Die Option *Für Ausdruck ausblenden* bewirkt, dass die Inhalte der entsprechend formatierten Zellen nicht ausgedruckt werden.

Anschließend wird dann die Tabelle, und somit alle nicht "entsperrten" Zellen, mit der Befehlsfolge

Extras → Dokument schützen → Tabelle

geschützt. Für das sich öffnende Dialogfenster kann optional ein Kennwort vergeben werden. Um Änderungen an der Tabelle durchführen zu können, muss der Schutz aufgehoben werden. Dazu muss das Häkchen bei ***Extras → Dokument schützen → Tabelle*** entfernt werden.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Kapitel 2.7.1.4.

2.2.4 Seitenlayout festlegen

Soll eine Tabelle ausgedruckt werden, so kann das Seitenlayout individuell gestaltet werden.

Mit den Befehlen

Format → Seite…

bzw.

Datei → Seitenansicht → Seitenformat…

erscheint das Dialogfenster zur Gestaltung des Seitenlayouts mit den sieben Registerkarten ***Verwalten, Seite, Umrandung, Hintergrund, Kopfzeile, Fußzeile und Tabelle***.

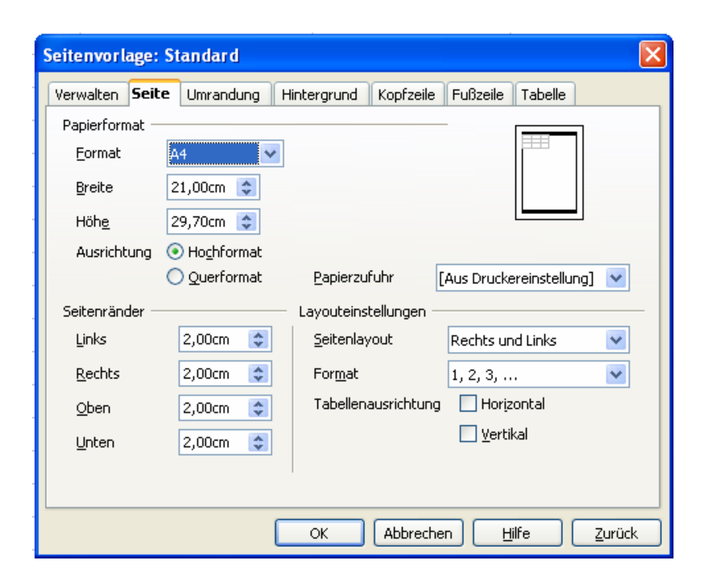


Die Registerkarte ***Verwalten*** zeigt an, auf welcher Seitenvorlage die Einstellungen zum Seitenlayout beruhen.

(Zur Nutzung der Formatvorlagen und Formatierung in OpenOffice Calc sei hier auf das Hilfe-Menü in OpenOffice verwiesen.)

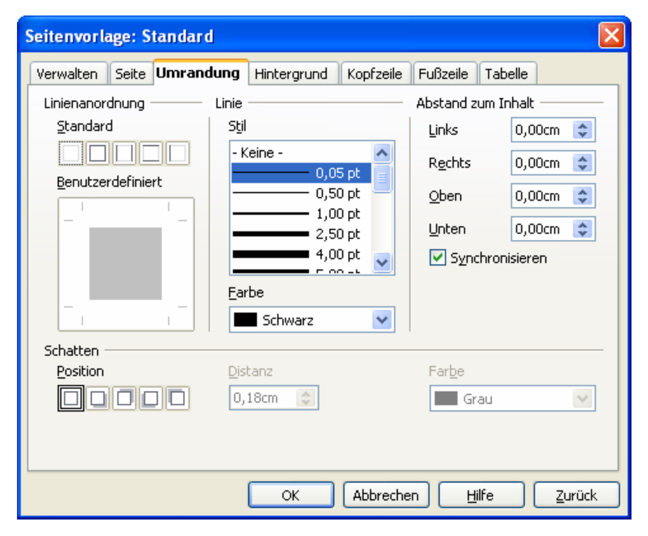
Die Optionen der Registerkarte ***Seite*** sind weitgehend selbsterklärend.

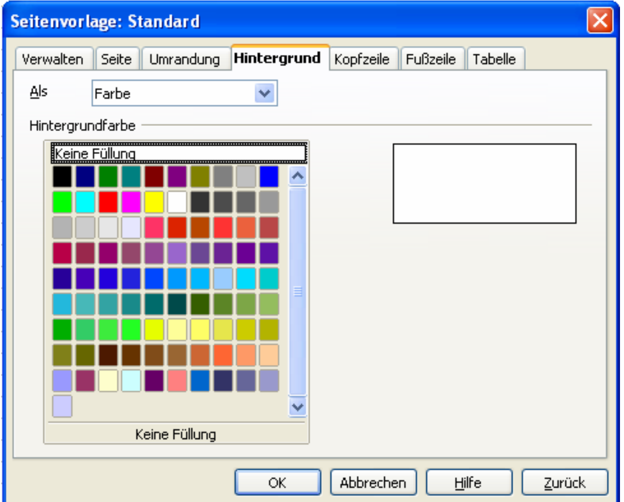
Die Option *Seitenlayout* (Unteroption von *Layouteinstellungen*) legt fest, ob sich das Format auf gerade, ungerade oder gerade und ungerade Seiten mit der aktuellen Seitenvorlage beziehen soll.



Mit der Option *Format* wird das Nummerierungsformat für die Seitenzahlen festgelegt.

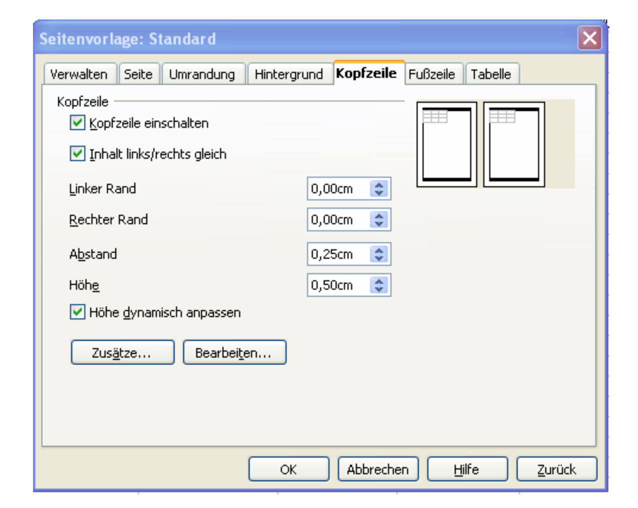
Mit Hilfe der Registerkarten ***Umrandung*** und ***Hintergrund*** lassen sich analog zur Darstellung von Tabelleninhalten (siehe oben, Seite 25ff) die Tabellenseiten gestalten.

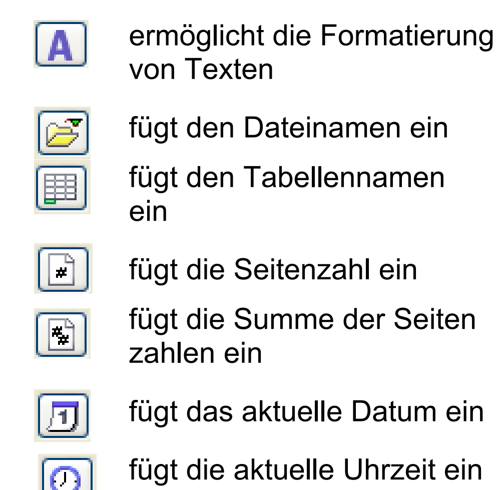




Die Registerkarte ***Kopfzeile*** dient dazu, für den Ausdruck eine individuell gestaltete Kopfzeile festzulegen. Die Optionen der Registerkarte sind selbsterklärend.

Die Schaltfläche *Bearbeiten…* ermöglicht es, individuelle Einstellungen für die Kopfzeile festzulegen:





ermöglicht die Formatierung von Texten

fügt den Dateinamen ein

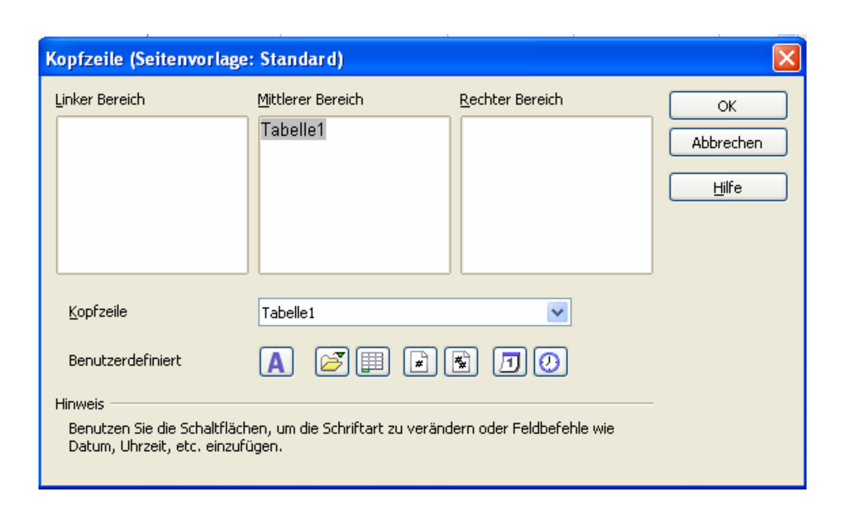
fügt den Tabellennamen ein

fügt die Seitenzahl ein

fügt die Summe der Seiten zahlen ein

fügt das aktuelle Datum ein

fügt die aktuelle Uhrzeit ein



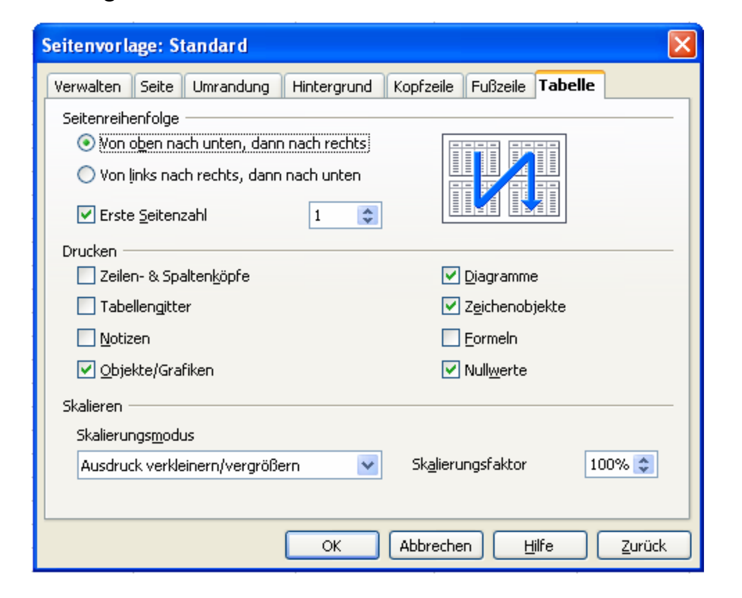
Die Registerkarte ***Fußzeile*** ist analog zur Registerkarte Kopfzeile anzuwenden.

Die Optionen der **Registerkarte *Tabelle*** erfüllen folgende Funktionen:

Seitenreihenfolge: Bei einer mehrseitigen Tabelle wird hier festgelegt, in welcher Reihenfolge die Seiten ausgedruckt werden sollen und mit welcher Seitennummer die erste Seite beginnt.

Die Alternativen der Option ***Drucken*** sind selbsterklärend.

Die Option ***Skalieren*** ermöglicht es, eine umfangreiche Tabelle, für die eine DIN A4 - Seite nicht ausreicht, entsprechend zu verkleinern bzw. anzupassen.



Besonderheit in MS-Excel

Die Vorgehensweise zur Gestaltung des Seitenlayouts in Excel unterscheidet sich in nicht unerheblichem Maße von dem in OpenOffice Calc. Im Folgenden finden Sie deshalb die entsprechenden Beschreibungen für Excel:

Mit den Befehlen

Datei → ***Seite einrichten…***

bzw.

Datei → ***Seitenansicht*** → ***Layout…***

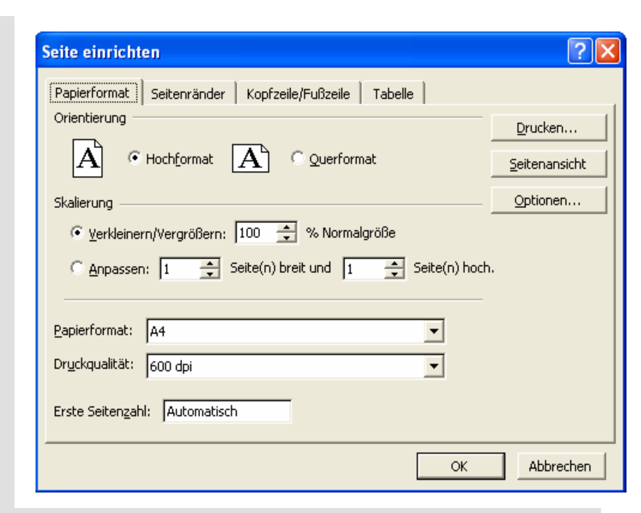
erscheint das Dialogfenster zur Gestaltung des Seitenlayouts mit den vier Registerkarten ***Papierformat, Seitenränder, Kopfzeile/Fußzeile und Tabelle***.



Die Optionen der Registerkarte ***Papierformat*** sind weitgehend selbsterklärend.

Die Option ***Skalierung*** ermöglicht es, eine umfangreiche Tabelle, für die eine DIN A4 - Seite nicht ausreicht, entsprechend zu verkleinern bzw. anzupassen.

Mit Hilfe der Registerkarte ***Seitenränder*** können die Abstände der Tabelle vom Seitenrand festgelegt werden.



Diese Funktion kann aber einfacher über das Menü ***Datei*** → ***Seitenansicht*** ausgeführt werden, indem Sie dort den Befehl Ränder aktivieren. Die Seitenansicht zeigt dann die Standardeinstellungen der Seitenränder und Kopf-/Fußzeilenränder. Mit der Maus können Sie die Ränder nach belieben verschieben.



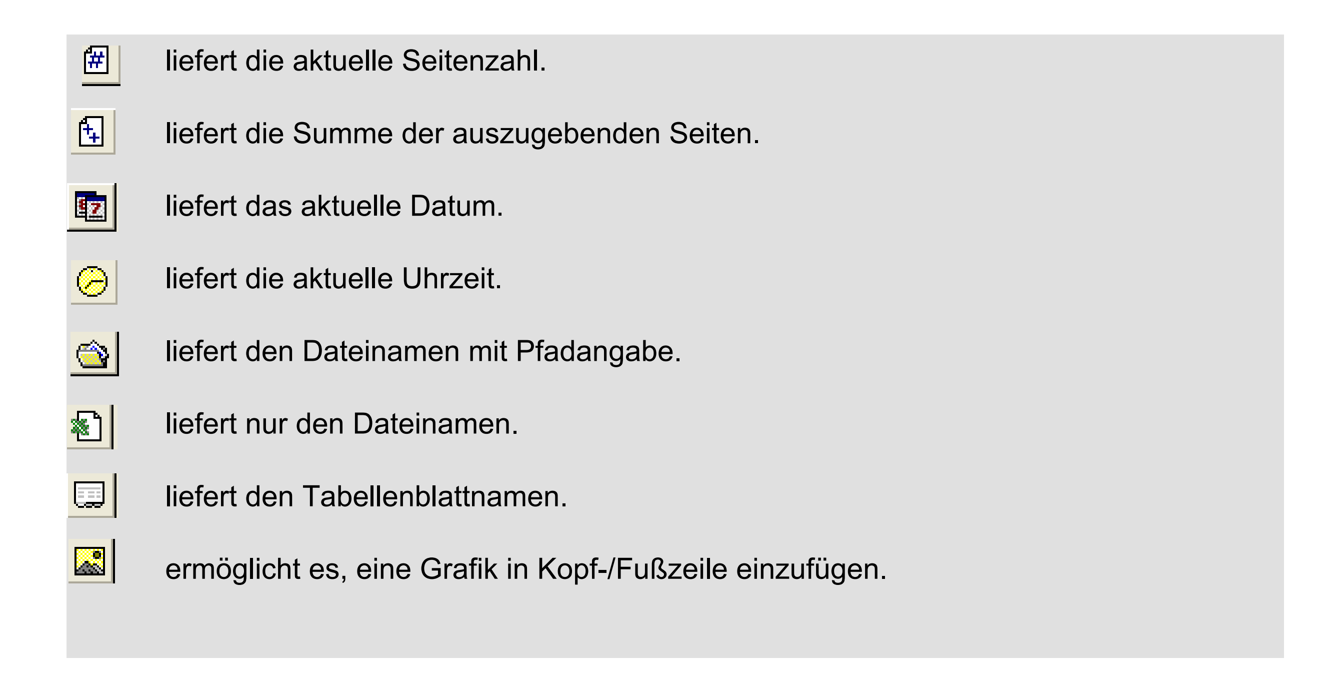
Die Registerkarte ***Kopfzeile/Fußzeile*** dient dazu, für den Ausdruck individuell gestaltete Kopf- und Fußzeilen festzulegen.



Neben einigen Standardformulierungen, die mit Hilfe der Optionen *Kopfzeile:* und *Fußzeile:* ausgewählt werden können, können über die Befehlsschaltflächen

Benutzerdefinierte Kopfzeile*…* und ***Benutzerdefinierte Fußzeile****…*

individuelle Eingaben vorgenommen werden.



liefert die aktuelle Seitenzahl.

liefert die Summe der auszugebenden Seiten.

liefert das aktuelle Datum.

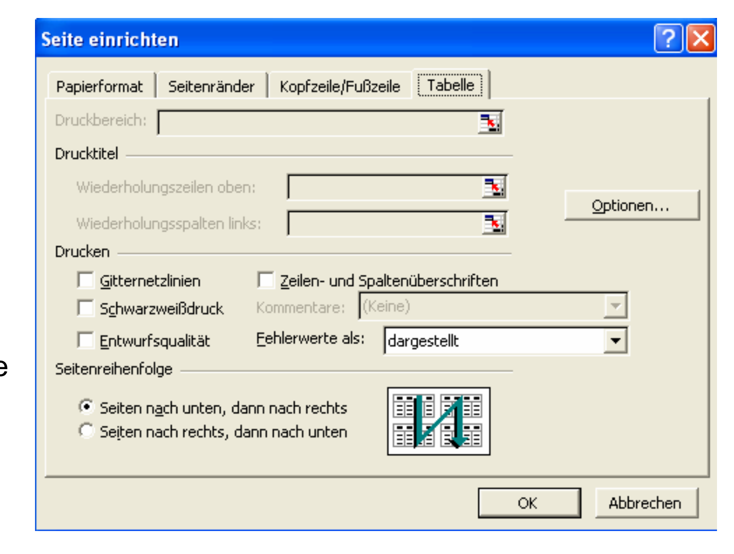
liefert die aktuelle Uhrzeit.

liefert den Dateinamen mit Pfadangabe.

liefert nur den Dateinamen.

liefert den Tabellenblattnamen.

ermöglicht es, eine Grafik in Kopf-/Fußzeile einzufügen.



Die Optionen der Registerkarte Tabelle erfüllen folgende Funktionen:

Druckbereich: Mit einem Klick auf die Schaltfläche gelangen Sie auf das Tabellenblatt und können dort den Bereich markieren, der ausgedruckt werden soll. Mit RETURN gelangen Sie wieder zurück zum Menü ***Seite einrichten***.

Drucktitel: Bei einer Tabelle über mehrere Seiten können die Spaltenüberschriften auf jeder Seite ausgegeben werden. Mit einem Klick auf die Schaltfläche gelangen Sie auf das Tabellenblatt und können die zu wiederholenden Überschriften auswählen. Mit RETURN gelangen Sie wieder zurück zum Menü ***Seite einrichten***.

Die Alternativen der Option ***Drucken*** sind selbsterklärend.

Seitenreihenfolge: Bei einer mehrseitigen Tabelle wird hier festgelegt, in welcher Reihenfolge die Seiten ausgedruckt werden sollen.

Wichtig: Bevor die Druckoption ausgelöst wird sollte immer zuerst die Seitenansicht aktiviert werden. Hier wird dargestellt, wie die Tabelle auf Papier ausgegeben wird. Achten Sie insbesondere auf die Anzahl der auszugebenden Seiten.



2.2.5 Ein paar Tipps am Rande

- Symbolleisten können über die Befehlsfolge ***Ansicht*** → ***Symbolleisten*** → ***….***
  ein- bzw. ausgeblendet werden.

- Ein Zeilenumbruch innerhalb einer Zelle kann mit der Tastenkombination **Strg + Return** erzeugt werden.
  (In Excel: Alt + Return)

- Sollen die Formeln einer Tabelle angezeigt und/bzw. ausgedruckt werden, kann über die Befehlsfolge

  Extras → ***Optionen…*** und dort unter ***OpenOffice.org Calc - Ansicht***
  das Kontrollkästchen ***Formeln*** aktiviert werden. Die Tabelle zeigt dann nicht mehr die Rechenergebnisse sondern die Formeln an.

Besonderheit in MS-Excel

In Excel ist die Einstellung zur Ausgabe von Formeln in folgendem Menü zu tätigen:

Extras → ***Optionen…*** → ***Ansicht***

2.3 Adressierungsarten

Aufgaben:

1 Die "JerryX AG", München, hat die Gehälter der Außendienstmitarbeiter modifiziert. Jeder Mitarbeiter erhält einen festen umsatzabhängigen Provisionssatz von derzeit 3,0 %. Darüber hinaus erhalten alle Mitarbeiter ein Festgehalt von 1.100,00 €. Die Tabelle soll für jeden Mitarbeiter seine Provision und sein Gesamtgehalt ausweisen.

Bearbeiten Sie Ihre Tabelle (provision_2) so, dass die angeführten Bedingungen berücksichtigt werden. (provision_3)

2 Die Berechnung der Provisionen soll nicht mehr mit Hilfe zellenbasierter Berechnungen (z.B. C4 * D4) erfolgen. Vielmehr sollen Formeln entwickelt werden, die den Rechenvorgang erkennen lassen (symbolische Adressierung). (provision_4)

2.3.1 Relative Adressierung

In der ursprünglichen Provisionstabelle (provision_1) lautete die Formel in der Zelle E4 (Provision): = B4 * D4

Nach dem kopieren dieser Formel von Zelle E4 nach Zelle E5 steht in Zelle F5 = B5 * D5

Die Zeilenbezeichnung ist also um eins weiter gewandert; genauso weit, wie die Formel kopiert wurde. Diese Anpassung funktioniert auch nach oben, nach rechts, nach links und über mehrere Spalten und Zeilen hinweg. Calc merkt sich immer den Grad des Verschiebens und passt die Formel an. Diese Art der Adressierung wird deshalb als relativ bezeichnet.

2.3.2 Absolute Adressierung

In der geänderte Provisionstabelle (provision_3) könnte die Formel zur Berechnung der Provision in Zelle D7 lauten: =C7 * B3.

Beim kopieren der Formel von Zelle D7 in Zelle D8 würde aus dieser Formel: = C8 * B4 - zu Recht, da sich relative Adressen anpassen.

Die Berechnung führt zum Ergebnis 291.500.000,00 €. Dies ist offensichtlich falsch, weil in der Formel nun der Umsatz nicht mit dem Provisionssatz multipliziert wird, sondern mit dem Fixum.

Es muss also eine Möglichkeit geschaffen werden, eine Adresse so zu formulieren, dass sie sich beim kopieren nicht anpasst - also eine absolute Adresse. Dies erfolgt, indem der Spalten- und Zeilenangabe einer Adresse jeweils das Zeichen $ vorangestellt wird (z.B.: $B$3). Diese Zeichen sind komfortabel zu erzeugen, indem Sie nach Eingabe der Zelladresse die Funktionstaste Shift + F4 drücken (in Excel nur Funktionstaste F4 !).

Die korrekte Formeln lautet dann: D7: = C7 * $B$3
E7: = D7 + $B$4

Nach dem kopieren dieser Formeln ändert sie sich in: D8 = C8 * $B$3.
E8 = D8 + $B$4



2.3.3 Symbolische Adressierung (Adressierung mit Namen)

Zur Vereinfachung von Formeln in komplexen Tabellen empfiehlt es sich, Zellen bzw. Zellbereiche zu benennen, damit die Bezüge auf Zellen und Zellbereiche in Formeln leicht erkannt werden können.

Übertragen auf die Aufgabenstellung 2 (provision_4) bedeutet dies, dass den Zellen mit dem Provisionssatz (B3) und dem Festgehalt (B4), sowie den Zellbereichen, in denen die Umsätze (C7 bis C12) und die Provisionen (D7 bis D12) stehen, jeweils ein Name zugeordnet wird.

Die Zuordnung der Namen erfolgt über die Befehlsfolge

Einfügen → Namen → Festlegen…

Zuvor müssen die entsprechenden Zellen bzw. Zellbereiche markiert sein.

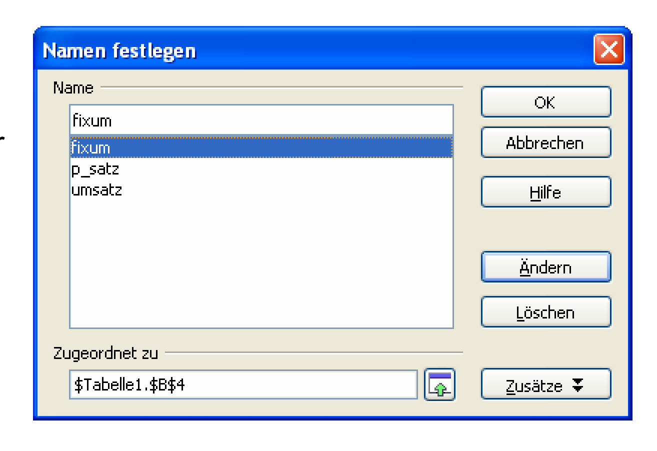
Folgende Namen können bspw. vergeben werden:

B3	p_satz	C7 : C12	umsatz
B4	fixum	D7 : D12	provision

Die Formeln zur Berechnung der Provision in Zelle D7 und des jeweiligen Gehalts in Zelle E7 lautet dann mit symbolischer Adressierung:

E7 = umsatz * p_satz

D7 = provision + fixum



Um einen zugeordneten Namen zu ändern oder zu löschen muss zunächst wieder mit der Befehlsfolge

Einfügen → Namen → Festlegen…

gewählt werden. Im sich öffnenden Dialogfenster kann dann mit Hilfe der Befehlsschaltflächen ***Ändern*** bzw. ***Löschen*** die gewünschte Aktion durchgeführt werden.

Übersicht zur Handhabung der Adressierungsarten in Calc und Excel

Adressierungsart	Umsetzung in Calc	Umsetzung in Excel
relativ	Eingabe der Zelladresse, Anklicken der gewünschten Zelle bei der Formeleingabe, Navigation durch Cursortasten z.B.: = C6 * D6	siehe Calc
absolut	Eingabe des „$“-Zeichens vor Spalten- und/oder Zeilen-Adresse.	siehe Calc
	Umwandlung einer aktiven Adresse durch SHIFT-F4 z.B.: = C6 * $D$3	Umwandlung einer aktiven Adresse durch F4

sowohl relativ/absolut	Adressierung von Bereichen durch „:“ als Trennzeichen zwischen Anfangs- und Endadresse. Adressierung in anderer Tabelle durch das Trennzeichen „.“ z.B. *Tabelle1.A1*	siehe Calc Adressierung in anderer Tabelle durch das Trennzeichen „!“ z.B. *Tabelle1!A1*
symbolisch (namensbezogen)	Hierzu müssen den Zellen Namen gegeben werden. Dies erfolgt über das Befehlsmenü Einfügen → Namen. Die Festlegung von neuen Namen kann auch über das Namensfeld in der Rechenleiste erfolgen. Dabei gilt es zu berücksichtigen: Wird ein Namen für einen Bereich vergeben, erfolgt die Adressierung relativ; wird ein Name für ein einzelnes Feld vergeben, erfolgt dies über eine absolute Adressierung. z.B.: = umsatz * p_satz	siehe Calc

Beispiel einer Lösungstabelle zur Berechnung der Personalkosten für die Außendienstmitarbeiter (provision_4):

	A	B	C	D	E
1	**Provisionsabrechnung**				
2					
3	**Provisionssatz**	**3,00%**			
4	**Festgehalt**	**1.100,00 €**			
5					
6	**Name**	**Region**	**Umsatz in €**	**Provision in €**	**Gehalt in €**
7	Felix Flott	Süddeutschland	290.000,00	8.700,00	9.800,00
8	Fritz Fleißig	Norddeutschland	265.000,00	7.950,00	9.050,00
9	Hans Dampf	Westeuropa	189.000,00	5.670,00	6.770,00
10	Heidi Heidenei	Ostdeutschland	106.000,00	3.180,00	4.280,00
11	Karl Napf	Südeuropa	199.000,00	5.970,00	7.070,00
12	Uli Unsinn	Skandinavien	98.000,00	2.940,00	4.040,00

Vergebene Namen:

B3 → p_satz		B4 → fixum		(absolut)
C7:C12 → umsatz		D7:D12 → provision		(relativ)

Zelladresse	Formel	symbolische Adressierung
D7	= C7 * $D$3 *)	= umsatz * p_satz *)
E7	= D7 + $D$4 *)	= provision + fixum *)

(* Formel wird kopiert)

2.3.4 Übungsaufgaben

Die nachfolgenden Aufgabenstellungen können als alternative Problemstellungen für den Einstieg in das Kapitel "2.1 Grundlagen der Tabellenkalkulation" bzw. zur Festigung der in den vorangegangenen Kapitel thematisierten Lerninhalte gesehen werden.

Aufgabe 1

Das bekannteste menschliche Darmbakterium, Escherichia coli, vermehrt sich etwa jede halbe Stunde durch Zweiteilung. Seine Vermehrungsrate soll tabellarisch dargestellt werden.

1.1 Entwickeln Sie einen Tabellenentwurf (Tabellenentwurfsblatt), mit dem die gewünschten Vorgaben realisiert werden können.

Kennzeichnen Sie in diesem Tabellenentwurf: Texte: blau
Eingabezahlen: grün
Formeln: rot

1.2 Erfassen Sie diese Tabelle mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms. (bakterien_1)

Nach wie vielen Generationen existieren mehr als 100.000 Bakterien?

1.3 Zusätzlich zu der Anzahl der Bakterien soll auch untersucht werden, welche Zeit sie für ihr Wachstum benötigen und welchen Raum eine Bakterienkolonie einnimmt. Die Generationszeit beträgt 0,5 Stunden; das Volumen einer Bakterienzelle beträgt 0,001 mm^3.

Ergänzen Sie die ursprüngliche Tabelle (bakterien_1) entsprechend der gewünschten Vorgaben. Berücksichtigen Sie dabei auch die "Hinweise zum Aufbau und zur Gestaltung von Tabellen" (siehe oben, Seite 24) (bakterien_2)

Aufgabe 2

Die Juniorfirma an der Käthe-Kollwitz-Schule in Mannheim möchte die Rechnungen für ihre Verkaufsvorgänge mit Hilfe einer Tabellenkalkulation erstellen.

Ungeachtet der steuerrechtlichen Vorgaben für die Erstellung von Rechnungen soll in einer ersten Phase eine Tabelle entwickelt werden, in der die Verkaufsmengen, die Bezeichnung der verkauften Artikel, der Einzelpreise der jeweiligen Artikel, die Gesamtpreise der jeweils verkauften Artikel und der Gesamtpreis aller verkauften Artikel ausgewiesen werden.

Vereinfachend ist davon auszugehen, dass je Verkaufsvorgang maximal fünf verschiedene Artikel verkauft werden.

2.1 Entwickeln Sie einen Tabellenentwurf (Tabellenentwurfsblatt), mit dem die gewünschten Vorgaben realisiert werden können.

Kennzeichnen Sie: Texte: blau; Eingabezahlen: grün; Formeln: rot

2.2 Erfassen Sie diese Tabelle mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms. (rechnung_1)

2.3 In einer zweiten Entwicklungsphase ist bei der Rechnungserstellung die gesetzliche Umsatzsteuer (derzeit 19 %) zu berücksichtigen. Hierzu sollen für jeden verkauften Artikel sowohl der Netto- und der Brutto-Gesamtpreis als auch der Netto- und der Bruttorechnungsbetrag ausgewiesen werden.

Ergänzen Sie die Rechnungstabelle entsprechend den gewünschten Vorgaben. Berücksichtigen Sie dabei auch die "Hinweise zum Aufbau und zur Gestaltung von Tabellen" (siehe oben, Seite 24). (rechnung_2)

Aufgabe 3

Eines der für das Leben wichtigsten Elemente, Kohlenstoff, kommt auch in Form eines radioaktiven Isotops (^{14}C) vor. Seine Halbwertszeit beträgt 5730 Jahre. Sein radioaktiver Zerfall soll tabellarisch dargestellt werden.

3.1 Entwickeln Sie einen Tabellenentwurf (Tabellenentwurfsblatt), mit dem die gewünschten Vorgaben realisiert werden können.

Kennzeichnen Sie: Texte: blau; Eingabezahlen: grün; Formeln: rot

3.2 Erfassen Sie diese Tabelle mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms. (strahlung_1)

Wie viele Jahre ab der radioaktiven Strahlung vergehen, bis die Radioaktivität unter 1 % gesunken ist?

3.3 Erweitern Sie die Tabelle um die Eingabefelder für den Namen des Elements und die Zeiteinheit seiner Halbwertszeit. Berücksichtigen Sie dabei auch die "Hinweise zum Aufbau und zur Gestaltung von Tabellen" (siehe oben, Seite 24). (strahlung_2)



Aufgabe 4

Sie möchten bei einer Bank ein Kapitalsparkonto eröffnen. Der Geldbetrag soll für 10 Jahre fest angelegt werden - die erwirtschafteten Zinsen werden also während der Laufzeit nicht ausbezahlt, sondern erhöhen das angelegte Kapital. Ihre Bank bietet Ihnen einen festen Zinssatz von zurzeit 3%.

Sie möchten wissen, wie hoch Ihr Endkapital nach 10 Jahren ist, wenn Sie einen beliebigen Betrag (z.B. 4.000,00 € oder 40.000,00 €) anlegen.
Gestalten Sie eine Tabelle, mit der die Entwicklung Ihres angelegten Kapitals über die 10 Jahre hinweg dargestellt wird.

Berücksichtigen Sie dabei auch die "Hinweise zum Aufbau und zur Gestaltung von Tabellen" (siehe oben, Seite 24) (kapital_1)

Aufgabe 5

Herr Schimmelpfeng ist glücklicher Eigentümer eines Hauses in der Stuttgarter Innenstadt. Das Haus hat drei Etagen. Die erste Etage mit einer Fläche von 850 m² ist an die Lebensmittelkette MINUS vermietet. Die zweite Etage wird von der Firma Fit & Jung GmbH auf einer Fläche von 550 m² als Fitness-Studio genutzt. In der dritten Etage befindet sich ein Jugendtreff in freier Trägerschaft. Die vermietete Fläche beträgt 480 m².

Herr Schimmelpfeng möchte die jährliche Mietkostenabrechnung mit Hilfe einer Tabellenkalkulation erstellen. Folgende Informationen sind dabei zu berücksichtigen:

- Die Miete beträgt im Monat 5,00 € je m².
- Die jährliche Grundsteuer in Höhe von 3.360,00 € sowie die Gebäudeversicherung in Höhe von 4.230,00 € werden zu gleichen Teilen auf die Mieter umgelegt.
- Die Heizkosten im abgelaufenen Jahr betrugen 22.560,00 €. Die Kosten der allgemeinen Hausverwaltung beliefen sich auf 11.280,00 €. Diese Kosten werden anteilig nach genutzter Fläche auf die Mieter verteilt.

Die Tabelle soll so aufgebaut sein, dass in einer übersichtlichen und anschaulichen Form die Miete je Quadratmeter sowie die angefallenen Mietnebenkosten von Herrn Schimmelpfeng eingegeben werden können. Die Kosten sollen dann automatisch auf die drei Mietparteien verteilt und deren gesamten jährlichen Mietkosten ermittelt werden. (mietkosten_1)

Aufgabe 6

Die Fahrschule Harald Prigge in Heidelberg möchte für eine neue Werbekampagne (Führerschein Klasse B unter 1.000,00 Euro) einen Entwurf für eine Werbeanzeige zunächst mit einer Tabellenkalkulationssoftware berechnen und gestalten.

Die Anzeige soll folgenden Aufbau haben:

	A	B	C	D
1	Fahrschule Prigge			
2	**Führerschein Klasse B bei uns ab:**			**999,81 €** *
3				
4	Preise:			
5	Grundgebühr:	230,00 €		
6	Lehrbuch und Fragebogen:	45,00 €		
7	Fahrstunde 45 Min. (normal):	31,00 €		
8	Sonderfahrt 45 Min.:	40,00 €		
9	*Theoretische Prüfung*			
10	Anmeldung:	40,00 €		
11	Prüfungsgebühr TÜV:	10,09 €		
12	*Praktische Prüfung*			
13	Vorstellung zur Prüfung:	100,00 €		
14	Prüfungsgebühr TÜV:	77,72 €		
15				
16	* Basierend auf folgender Rechnung:			
17	Grundgebühr:	230,00 €		
18	2 Fahrstunden (unser Minimum)	62,00 €		
19	12 Sonderfahrten (ges. vorgeschrieben)	480,00 €		
20	Anmeldung theoretische Prüfung:	40,00 €		
21	Gebühr Theorieprüfung	10,09 €		
22	Vorstellung praktische Prüfung:	100,00 €		
23	Gebühr praktische Prüfung:	77,72 €		
24	**Summe:**	**999,81 €**		
25				

Dabei sollen die Inhalte der Felder D2 sowie B17 bis B24 durch Formeleingabe realisiert werden.

Erstellen Sie die Tabelle (Dateiname Fahrschule) gemäß obiger Vorlage!



Aufgabe 7

Erweitern Sie die Datei Fahrschule um eine weitere Übersicht in der Tabelle 2!

In der Tabelle 2 sollen verschiedene Beispielrechnungen die unterschiedlich hohen Kosten in Abhängigkeit der in Anspruch genommenen Leistungen verdeutlichen. Die Kopfdaten sind dabei dieselben wie in der Tabelle 1. Die Tabelle soll folgendes Aussehen haben:

	A	B	C	D	E	F
1	Fahrschule Prigge					
2						
3	Preise:					
4	Grundgebühr:	230,00 €	←Name: grundgebühr			
5	Lehrbuch und Fragebogen:	45,00 €	←Name: lehrbuch			
6	Fahrstunde 45 Min. (normal):	31,00 €	←Name: fs_normal			
7	Sonderfahrt 45 Min :	40,00 €	←Name: sonderfahrt			
8	*Theoretische Prüfung*					
9	Anmeldung:	40,00 €	←Name: anmeldung_th			
10	Prüfungsgebühr TÜV:	10,09 €	←Name: prüfung_th			
11	*Praktische Prüfung*					
12	Vorstellung zur Prüfung:	100,00 €	←Name: anmeldung_pr			
13	Prüfungsgebühr TÜV:	77,72 €	←Name: prüfung_pr			
14						
15	Vergleichsszenarien für Kosten in Abhängigkeit der in Anspruch genommenen Leistungen:					
16						
17	Grundgebühr:	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
18	Lehrbuch und Fragebogen:	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**
19	Anzahl Fahrstunden (normal):	**2**	**12**	**24**	**30**	**36**
20	Anzahl Sonderfahrten:	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**
21	Anzahl theoretische Prüfung:	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**
22	Anzahl praktische Prüfung:	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**
23	Summe Kosten:	**999,81 €**	**1.354,81 €**	**1.726,81 €**	**1.962,90 €**	**2.326,62 €**

Bei der Erstellung der Tabelle soll die Formel in der Zelle B23 unter Verwendung der Namen der Zellen im Bereich von B4 bis B13 (siehe Hinweise rechts neben den Zellen) so erstellt werden, dass die Formel in die Spalten C bis F kopiert werden kann.

Lösungsvorschlag für Zelle B23:

=B17*grundgebühr+B18*lehrbuch+B19*fs_normal+B20*sonderfahrt+B21*anmeldung_th+B21*prüfung_th+B22*anmeldung_pr+B22*prüfung_pr

2.4 Funktionen

Aufgabe:

1 Die JerryX AG hat die Gehälter der Außendienstmitarbeiter modifiziert (siehe Aufgabe, Seite 36). Jeder Mitarbeiter erhält einen festen umsatzabhängigen Provisionssatz von derzeit 2,5 %. Darüber hinaus erhalten Mitarbeiter mit einem Umsatz von unter 200.000,00 € ein Festgehalt von 1.900,00 €. Alle anderen Mitarbeiter erhalten ein Festgehalt von 1.500,00 €. Die Tabelle soll für jeden Mitarbeiter seine Provision, sein Festgehalt und sein Gesamtgehalt ausweisen.

Bearbeiten Sie Ihre Tabelle (provision_3, siehe Abbildung) so, dass die angeführten Bedingungen berücksichtigt werden.

Die Tabelle soll auch die Summe aller Gehälter sowie das durchschnittliche Gehalt ausweisen. Darüber hinaus wird gewünscht, dass sowohl das höchste als auch das niedrigste Gehalt ausgegeben wird. (provision_5)

	A	B	C	D	E
1	**Provisionsabrechnung**				
2					
3	**Provisionssatz**	**2,50%**			
4	**Festgehalt**	**1.100,00 €**			
5					
6	**Name**	**Region**	**Umsatz in €**	**Provision in €**	**Gehalt in €**
7	Felix Flott	Süddeutschland	290.000,00	7.250,00	8.350,00
8	Fritz Fleißig	Norddeutschland	265.000,00	6.625,00	7.725,00
9	Hans Dampf	Westeuropa	189.000,00	4.725,00	5.825,00
10	Heidi Heidenei	Ostdeutschland	106.000,00	2.650,00	3.750,00
11	Karl Napf	Südeuropa	199.000,00	4.975,00	6.075,00
12	Uli Unsinn	Skandinavien	98.000,00	2.450,00	3.550,00

2 Gestalten Sie die Tabelle zur Provisionsabrechnung so, dass das Gesamtgehalt jedes Mitarbeiters mit einer Formel ermittelt wird und weder die Provision noch das Fixum ausgewiesen werden. (provision_6)

Funktionen bieten die Möglichkeit, komplexe Operationen mit relativ einfacher Syntax umzusetzen. Analog zu Formeln benötigen sie auch als erstes Eingabezeichen ein „=“.
Alle Funktionen haben hinter ihrem Namen runde Klammern, in denen der Funktion benötigte Parameter übergeben werden. Benötigt eine Funktion keine Übergabeparameter bleiben die runden Klammern leer. Mehrere Übergabeparameter werden durch ein Semikolon (Strichpunkt) getrennt.

Allgemeine Syntax (Calc wie auch Excel):

=FUNKTIONSNAME([Übergabeparameter1];[Übergabeparameter2];…)

Sowohl Calc als auch Excel haben einen Funktionsassistenten, der die Anwender bei der Auswahl und der Verwendung der Funktionen unterstützt. Dieser Assistent wird durch folgende Möglichkeiten aufgerufen:

- Klicken der Schaltfläche mit dem f(x)-Symbol links neben der Eingabezeile
- Auswahl über Menü Einfügen → Funktion
- Tastenkombination Strg + F2 (nur bei Calc!)



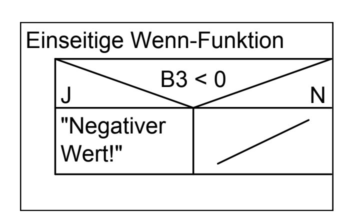
2.4.1 Wenn-Funktion

Die Funktion „WENN()“ führt eine Wahrheitsprüfung einer angegebenen Bedingung durch und bietet standardmäßig eine zweiseitige Verzweigung in Abhängigkeit des Ergebnisses der Überprüfung an.

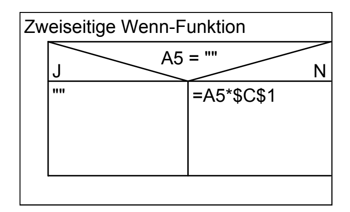
- Dabei ist zu beachten, dass die formulierte Bedingung eindeutig überprüfbar (WAHR oder FALSCH) ist.
- Unterlässt man die Angabe einer „Sonst“-Anweisung für den Fall, dass die überprüfte Bedingung FALSCH ist, erzeugt man eine einseitige Verzweigung.
- Durch das Einfügen von weiteren Wenn-Funktionen in die Anweisungszweige lässt sich eine verschachtelte Verzweigung erstellen, mit der die zu überprüfende Bedingung differenzierter analysiert werden kann.

Aufgrund der exemplarischen Bedeutsamkeit der Wenn-Funktion für das Erlernen der Kontrollstrukturen in der Programmierung ist es sinnvoll, die Funktionsweise der Wenn-Funktion durch ein Struktogramm zu visualisieren:

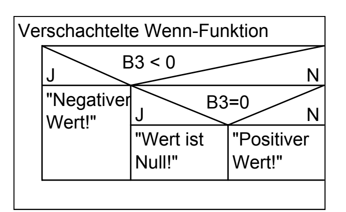
Einseitige Verzweigung:



Zweiseitige Verzweigung:



Verschachtelte Verzweigung:



Syntax (Calc wie auch Excel):

=WENN(Bedingung; „Dann“-Anweisung; [„Sonst“-Anweisung])

z.B.:

Art der Verzweigung	Umsetzung in Calc	Umsetzung in Excel
Einseitig (Überprüfung, ob ein negativer Wert in B3 steht)	=WENN(B3<0;“Negativer Wert!“)	siehe Calc
Zweiseitig (Wenn A5 leer ist, soll nicht das Produkt zwischen A5 und C1 berechnet werden, sondern das Feld leer bleiben)	= WENN(A5=““;““;A5*$C$1)	siehe Calc
Verschachtelung (Differenziertere Darstellung des ersten Beispieles)	=WENN(B3<0;“Negativer Wert!“; WENN(B3=0;“Wert ist Null!“; “Positiver Wert!“))	siehe Calc

HINWEIS: Falls eine Wenn-Funktion einen logischen Wert (WAHR/FALSCH) überprüfen soll, kann die Eingabe sowohl in Calc als auch Excel bspw. =WENN(B3=WAHR; B1+B2; "") lauten, wobei darauf geachtet werden muss, dass der logische Wert nicht in Anführungszeichen gesetzt wird (kein Text!).

In Calc kann man, wenn die Eingabe so gemacht bzw. eine Excel-Tabelle in Calc geöffnet wurde, feststellen, dass Calc automatisch WAHR in 1 und FALSCH in 0 umwandelt. Das angeführte Beispiel lautet in Calc dann:
=WENN(B3=1;B1+B2;"")

Zur Berechung des Fixums in der Aufgabenstellung 1 auf Seite 44 ergibt sich folgende Formel:

=WENN(C9<$B$4; $C$4; $C$5)

2.4.2 Summe-Funktion

Die Funktion „SUMME()" summiert alle Zahlen eines Zellbereiches. Der Zellbereich kann eine Reihe nebeneinander liegender Zellen sein, aber auch nicht unmittelbar benachbarte Zellen beinhalten.

Syntax (Calc wie auch Excel):

=SUMME(Zellbereich)

z.B.:

Zellbereich	**Umsetzung in Calc**	**Umsetzung in Excel**
Namensbezogen	=SUMME(Bereichsname)	siehe Calc
Benachbarte Zellen (Bereich von B10 bis B20)	=SUMME(B10:B20)	siehe Calc
Nicht benachbarte Zellen (B8,C6 und D7)	=SUMME(B8;C6;D7)	siehe Calc

Die Summenfunktion kann auch über eine Schaltfläche mit dem Σ-Zeichen (bei Calc links neben der Eingabezeile, bei Excel in den Symbolleisten) direkt aufgerufen werden.

Zur Berechung der Summe aller Gehälter in der Aufgabenstellung auf Seite 44 ergibt sich folgende Formel:

=SUMME(F8:F13)



2.4.3 Mittelwert-Funktion

Die Funktion „MITTELWERT()“ berechnet das arithmetische Mittel der Werte eines Zellbereiches. Der Zellbereich kann analog zu dem Bereich bei der Summenfunktion definiert werden.

Syntax (Calc wie auch Excel):

=MITTELWERT(Zellbereich)

Zur Berechung der Summe aller Gehälter in der Aufgabenstellung auf Seite 44 ergibt sich folgende Formel:

=MITTELWERT(F8:F13)

2.4.4 Minimum-Funktion

Die Funktion „MIN()“ liefert den niedrigsten Wert eines Zellbereichs. Der Zellbereich kann analog zu dem Bereich bei der Summenfunktion definiert werden.

Syntax (Calc wie auch Excel):

=MIN (Zellbereich)

Zur Berechung der Summe aller Gehälter in der Aufgabenstellung auf Seite 44 ergibt sich folgende Formel:

=MIN(F8:F13)

2.4.5 Maximum-Funktion

Die Funktion „MAX()“ liefert den niedrigsten Wert eines Zellbereichs. Der Zellbereich kann analog zu dem Bereich bei der Summenfunktion definiert werden.

Syntax (Calc wie auch Excel):

=MAX (Zellbereich)

Zur Berechung der Summe aller Gehälter in der Aufgabenstellung auf Seite 44 ergibt sich folgende Formel:

=MAX(F8:F13)

Lösungsbeispiel der erweiterten Tabelle zu Aufgabe 1, Seite 44 provision_5)

	A	B	C	D	E	F
1	**Provisionsabrechnung**					
2						
3	**Provisionssatz**		2,50%			
4	**Festgehalt bis**	200.000,00 €	**1.500,00 €**			
5	**Festgehalt ab**	200.000,00 €	**1.900,00 €**			
6						
7	**Name**	**Region**	**Umsatz in €**	**Provision in €**	**Fixum in €**	**Gehalt in €**
8	Felix Flott	Süddeutschland	290.000,00	7.250,00	1.900,00	9.150,00
9	Fritz Fleißig	Norddeutschland	265.000,00	6.625,00	1.900,00	8.525,00
10	Hans Dampf	Westeuropa	189.000,00	4.725,00	1.500,00	6.225,00
11	Heidi Heidenei	Ostdeutschland	106.000,00	2.650,00	1.500,00	4.150,00
12	Karl Napf	Südeuropa	199.000,00	4.975,00	1.500,00	6.475,00
13	Uli Unsinn	Skandinavien	98.000,00	2.450,00	1.500,00	3.950,00
14						
15					**Gesamtgehalt**	**38.475,00**
16						
17					**durchschnittliches Gehalt**	**6.412,50**
18						
19					**maximales Gehalt**	**3.950,00**
20						
21					**minimales Gehalt**	**9.150,00**

Zelladresse	Formel
D8	= C8*$C$3 *)
E8	= WENN(C8<$B$4;$C$4;$C$5) *)
F8	= D8+E8 *)
F15	= SUMME(F8:F13)
F17	= MITTELWERT(F8:F13)
F19	= MAX(C8:C13)
F21	= MIN(C8:C13)

(* Formel wird kopiert)

Die Formel zur Berechnung des Gesamtgehalts jedes Mitarbeiters gemäß Aufgabenstellung 2, Seite 44 (provision_6) lautet:

=WENN(C8<$B$4; C8*$C$3 + $C$4; C8*$C$3 + $C$5) oder

=WENN(C8<$B$4; $C$4; $C$5) + C8*$C$3



2.4.6 Übungsaufgaben - Funktionen

Aufgabe 1 - Kapitalberechnung - Fall 2

Für ein weiteres Kapitalsparkonto (Siehe Aufgabe 4, Seite 41 - kapital_1) sind folgende Konditionen zu berücksichtigen:

Der Sparer bringt zu Beginn des 10-jährigen Sparzeitraums eine Anfangskapitaleinlage (Anfangskapital, z.B. 4.000,00 €) auf und zahlt am Ende jedes Jahres eine beliebige, gleich bleibende Sparrate (z.B. 1.000,00 €).

Der jährliche Zinssatz ist abhängig von der Höhe des Anfangskapitals zu Beginn des jeweiligen Jahres. Zur Zeit gewährt die Bank bei einem Jahresanfangskapital von bis zu einschließlich 5.000,00 € 2% Zinsen p.a., bei einem größeren Jahresanfangskapital 2,5% Zinsen p.a.

Gestalten Sie eine Tabelle, welche die Entwicklung des Kapitals für 10 Jahre veranschaulicht. (kapital_2)

Aufgabe 2 - Kapitalberechnung - Fall 3

Für eine weitere Sparform, bei der keine Sparrate vorgesehen ist, wird ein beliebiges Anfangskapital 10 Jahre angelegt.

Der jährliche Zinssatz ist abhängig von der Höhe des Anfangskapitals zu Beginn des jeweiligen Jahres. Zurzeit gewährt die Bank für ein Jahresanfangskapital von bis zu einschließlich 5.000,00 € 2% Zinsen p.a., der darüber hinausgehende Betrag bis einschließlich 10.000 € wird mit 2,5% verzinst, darüber hinausgehende Kapital-Beträge mit 3%. (Eine Sparrate ist nicht zu berücksichtigen.)

Gestalten Sie eine Tabelle, welche die Entwicklung des Kapitals für 10 Jahre veranschaulicht. (kapital_3)

Aufgabe 3 - Mietnebenkostenabrechnung - Fall 2

Herr Schimmelpfeng möchte seine jährliche Mietkostenabrechnung (siehe oben Seite 42, Aufgabe 5 - mietkosten_1) vervollständigen.

Im abgelaufenen Jahr wurden von der Firma MINUS monatlich 6.000,00 €, von der Firma Fit & Jung GmbH 4.000,00 € und vom Jugendzentrum 3.000,00 € an Herrn Schimmelpfeng überwiesen.

Mit Hilfe der Tabelle soll für jeden Mieter der Betrag der Nachzahlung bzw. der Erstattung berechnet und je nach dem das Wort „Nachzahlung“, „Erstattung“ oder „ausgeglichen“ anzeigt werden. (mietkosten_2)

Aufgabe 4

Die Lohnbuchhaltung der Mücke & Partner OHG möchte eine Tabelle zur schnellen Berechnung der Sozialversicherungsbeiträge haben, die nach der Eingabe des Bruttogehalts die jeweiligen Beiträge zur Renten-, Arbeitslosen-, Kranken- und Pflegeversicherung ermittelt.

Die Beitragssätze zur Sozialversicherung betragen 2008:

Rentenversicherung	19,9%
Krankenversicherung	14,7% (abhängig von der jeweiligen Krankenkasse), 0,9% Aufschlag für Arbeitnehmer
Arbeitslosenversicherung	3,3%
Pflegeversicherung	1,7%, 0,25% Aufschlag für kinderlose Arbeitnehmer ab 23 Jahren

Die Beitragsbemessungsgrenzen liegen im Jahr 2008 bei:

5.300,00 €	für die gesetzliche Rentenversicherung und die Arbeitslosenversicherung
3.600,00 €	für die Krankenversicherung und die Pflegeversicherung

4.1 Entwickeln Sie eine Tabelle, die die Eingabe aller Werte für die Sozialversicherungen sowie die Eingabe der je Arbeitnehmer individuellen Werte erlaubt und die die Berechnung aller Sozialversicherungsbeiträge des Arbeitnehmers sowie des Arbeitgebers im Einzelnen und gesamt ermöglicht.

4.2 Formulieren Sie die Formeln, mit deren Hilfe alle Sozialversicherungsbeiträge des Arbeitnehmers und des Arbeitgebers im Einzelnen und gesamt berechnet werden können.

4.3 Erstellen Sie mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms eine Tabelle zur Lösung des beschriebenen Problems. (sozialversicherung_1)

Aufgabe 5

Johannes bekommt oft Mails von seinem Austauschpartner Steve in Moline (USA). Dabei ist es für ihn unpraktisch, dass Steve die aktuellen Temperaturangaben in Grad Fahrenheit angibt und sich Johannes nicht viel darunter vorstellen kann.
Also möchte Johannes mit Hilfe einer Tabellenkalkulations-Software nach Eingabe der Temperatur in Fahrenheit als Temperatur in Grad Celsius ausgerechnet bekommen.

Die Umrechnungsformel lautet:

$$y^\circ\ Celsius = \frac{(x^\circ\ Fahrenheit - 32) \bullet 5}{9}$$



2.4.7 Sverweis-Funktion

Situation

Nach mehrwöchigen Verhandlungen mit dem Vorstand der "JerryX AG", München, (siehe Eingangsbeispiel, Seite 18) erreichten die Außendienstmitarbeiter, dass neben dem Festgehalt und der umsatzabhängigen Provision eine differenzierte Regionalzulage bezahlt wird. Bei den Verhandlungen wurden folgende Zulagen festgelegt:

Absatzregion	monatliche Zulage
Süddeutschland	65,00 €
Norddeutschland	60,00 €
Ostdeutschland	55,00 €
Westeuropa	90,00 €
Südeuropa	75,00 €
Skandinavien	50,00 €

Aufgabe

Ergänzen Sie Ihre Lösungstabelle (provision_5) um diesen Sachverhalt. (provision_7)

Die Funktion „SVERWEIS()“ prüft die erste Spalte eines Suchbereichs (Matrix) auf einen bestimmten, übergebenen Wert (Suchkriterium). Aus dieser Zeile der Matrix wird dann der Wert zurückgegeben, der in der per Spaltenindex angegebenen Matrixspalte steht.

Syntax (Calc wie auch Excel):

=SVERWEIS(Suchkriterium; Matrix; Spaltenindex; sortiert)

Das Suchkriterium ist der Wert, nach dem in der ersten Spalte der Matrix gesucht wird. Matrix ist der Bezug (Suchbereich), der aus mindestens zwei Spalten bestehen muss. Index ist die Nummer der Spalte innerhalb der Matrix, in der der zurückzugebende Wert steht. Die erste Spalte hat die Nummer 1. Die Angabe "sortiert" ist optional. Wird hier der Wert 0 eingegeben, so erfolgt die Suche nach der exakten Zeichenfolge (bzw. dem exakten Wert) des Suchkriteriums. (Die Wirkungsweise der Funktion ohne diese Angabe ist unten beschrieben.)

Beispiel: Ein Suchbereich befindet sich in den Zellen C1 bis G9 einer Tabelle. Der zurückzugebende Wert steht in der Tabellenspalte F. Das Suchkriterium wird nun in der Tabellenspalte C (= erste Spalte der Matrix) gesucht. Der Spaltenindex lautet 4 (und nicht 6), da die Spalte F die vierte Spalte der Matrix ist.

Funktionsweise der Suche mit SVERWEIS und Konsequenzen für die Matrix:

Soll für ein Suchkriterium, das innerhalb eines bestimmten Bereichs liegt, ein Wert zurückgegeben werden, muss dem Argument "sortiert" der Wert 1 zugewiesen werden (alternativ kann auf die Angabe auch verzichtet werden).

Zu beachten ist nun, dass die Suche nach folgendem Algorithmus erfolgt:

In der Suchspalte der Matrix wird nicht der exakte Wert des Suchkriteriums gesucht, sondern der Wert, der kleiner oder gleich des Suchwertes ist. Es wird also geprüft, ob der Wert in der ersten Zelle der ersten Matrixspalte kleiner gleich dem Suchwert ist. Ist dies der Fall, wird die zweite Zelle geprüft. Dies geschieht solange, bis der Wert nicht kleiner gleich dem Suchwert ist. Dann springt das Programm in die vorherige Zeile zurück und sucht dort, in der durch den Spaltenindex angegebenen Spalte, nach dem zurückzugebenden Wert.

Beispiel: Das Suchkriterium einer Sverweis-Funktion mit dem Wert 60 steht in der Zelle A3, der Suchbereich in den Zellen F1 bis G4:

0	schlecht
10	befriedigend
50	gut
90	spitze

Die erforderliche Sverweis-Funktion lautet: **=SVERWEIS(A3; F1:G4; 2;1)**

Bei dem Suchwert 60 wird Calc (ebenso Excel) in der vierten Zeile feststellen, dass der Wert in der ersten Matrixspalte nicht kleiner gleich dem Suchkriterium ist und die Suche abbrechen. Als letzte gefundene Zeile hat das Programm sich die Zeile drei gemerkt und wird dort gemäß Spaltenindex den gewünschten Wert "gut" finden und zurückgeben.

Merke: Aus dieser Suchlogik ergibt sich zwingend die Notwendigkeit, dass die erste Spalte einer Matrix aufsteigend sortiert sein muss.

Lösungsbeispiel zur Aufgabenstellung Seite 51:

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Provisionsabrechnung**						
2							
3	**Provisionssatz**		2,50%				
4	**Festgehalt bis**	200.000,00 €	**1.500,00 €**				
5	**Festgehalt ab**	200.000,00 €	**1.900,00 €**				
6							
7	**Name**	**Region**	**Umsatz**	**Provision**	**Fixum**	**Zulage**	**Gehalt**
8	Felix Flott	Süddeutschland	290.000,00	7.250,00	1.900,00	780,00	9.930,00
9	Fritz Fleißig	Norddeutschland	265.000,00	6.625,00	1.900,00	720,00	9.245,00
10	Hans Dampf	Westeuropa	189.000,00	4.725,00	1.500,00	1.080,00	7.305,00
11	Heidi Heidenei	Ostdeutschland	106.000,00	2.650,00	1.500,00	660,00	4.810,00
12	Karl Napf	Südeuropa	199.000,00	4.975,00	1.500,00	900,00	7.375,00
13	Uli Unsinn	Skandinavien	98.000,00	2.450,00	1.500,00	600,00	4.550,00
14							
15						**Gesamtgehalt**	**43.215,00**

Tabelle1 / Zulage / Tabelle3 — Tabelle 1 / 3 — Standard — 100% — STD

Die Matrix mit den Regionalzulagen ist in einem eigenen Tabellenblatt mit dem Namen "Zulage" gespeichert.

	A	B
1	Norddeutschland	60,00 €
2	Ostdeutschland	55,00 €
3	Skandinavien	50,00 €
4	Süddeutschland	65,00 €
5	Südeuropa	75,00 €
6	Westeuropa	90,00 €

Die Sverweis-Funktion zur Berechnung der Regionalzulage in Zelle F8 lautet:

=SVERWEIS(B8; Zulage.$A$1:$B$6; 2;0) * 12



2.4.8 Übungsaufgaben - Sverweis-Funktion

Aufgabe 1

Situation:

Die "Miet-Mich GmbH" ist ein junges Unternehmen, das PKWs vermietet. Derzeit hat das Unternehmen fünf Fahrzeuge im Angebot. Die Mietabrechnungen sollen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation durchgeführt werden.

Typ	Bezeichnung	Km.-Preis	Tagespreis
1	VW Golf	0,25 €	50,00 €
2	Opel Astra	0,28 €	52,00 €
3	Mercedes 190	0,40 €	79,00 €
4	Mercedes 300	0,50 €	99,00 €
5	Landrover	0,60 €	110,00 €

Die Tabelle soll so gestaltet sein, dass sie wie ein Formular zur Erstellung immer neuer Rechnungen verwendet werden kann:

Abrechnung für einen Mietwagen — 17.03.200x

Fahrzeugtyp: 2 — Opel Astra

	Datum	Uhrzeit	Km-Stand
Übergabe	11.03.200x	09:00	25128
Rücknahme	17.03.200x	18:00	26733
Differenz	*6*	*9:00*	*1605*

Rechnung

Mietpreis	6 Tage à	52,00 €		312,00 €
Kilometerpreis	1605 km à	0,28 €		449,40 €
Zwischensumme				761,40 €
Mehrwertsteuer			19%	144,67 €
Gesamtbetrag				**906,07 €**

Aufgaben:

1.1 Untersuchen Sie in dieser Rechnung:

- Wo befinden sich Eingabewerte (grün)?
- Wo befinden sich Inhalte, die Ergebnisse von Formeln sein können (rot)?
- Erstellen Sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation ein Rechnungsformular. Die Anzahl der Stunden soll lediglich berechnet werden, hat aber noch keine Auswirkung auf die Anzahl der Tage und den Rechnungsbetrag.
  Liegt die Rückgabezeit vor der Ausgabezeit, so erscheint im Feld für die Berechnung der Stunden der Wert 0. (mietwagen_1)

1.2 Erstellen Sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation ein Rechnungsformular, das zusätzlich die nachfolgenden Bedingungen berücksichtigt.

Ab 4 Stunden über die Anzahl der Tage hinausgehende Ausleihzeit wird ein halber Tag hinzu addiert, ab 8 Stunden ein ganzer Tag. Berücksichtigen Sie diese Bedingung in der Tabelle. (mietwagen_2)

Aufgabe 2

Situation:

Die Mitgliederdaten eines Sportvereines sollen mit Hilfe der Tabellenkalkulation aufbereitet werden. Dabei gelten folgende Informationen und Vorgaben:

Die Mitgliedsbeiträge sind abhängig von der Abteilung, in der das jeweilige Mitglied aktiv ist. Folgende Beitragssätze (in Euro pro Jahr) gelten zurzeit:

Fußball	45,00 €	Turnen	25,00 €
Handball	38,00 €	Volleyball	35,00 €

Daneben verlangt der Verein einen Zuschlag in Abhängigkeit des Alters der Mitglieder:

Für alle vor dem 01.01.1980 geborenen Mitglieder erhöht sich der Beitrag um 15 %.

- ► Für alle zwischen dem 01.01.1980 und 31.12.1984 geborenen um 10 %.
- ► Für alle zwischen dem 01.01.1985 und 31.12.1989 geborenen um 5 %.
- ► Für alle zwischen dem 01.01.1990 und 31.12.1994 geborenen um 2 %.
- ► Für alle nach dem 01.01.1995 geborenen Mitglieder erhöht sich der Beitrag nicht.

Aufgaben:

2.1 Skizzieren Sie auf Papier eine Tabelle zur Berechnung der Mitgliedsbeiträge und formulieren Sie die notwendigen Formeln.

2.2 Erstellen Sie in einem zweiten Schritt eine Tabelle, die folgende Mitgliederdaten beinhalten soll: (verein_1)

Maier	Handball	20.05.1988	Kaiser	Fußball	02.06.1976
Huber	Volleyball	11.08.1972	Rudolf	Handball	12.09.1998
Müller	Turnen	22.07.1991	Franzen	Turnen	07.03.1981



Aufgabe 3

Eine Versicherungsgesellschaft möchte die Jahresbeiträge ihrer Kunden mit Hilfe der Tabellenkalkulation ermitteln.

Der Versicherungsbeitrag ermittelt sich aus einer kundenspezifischen Grundprämie. Diese Grundprämie verringert sich um einen Schadenfreiheitsrabatt. Dieser Rabatt staffelt sich nach der Anzahl an schadenfreien Versicherungsjahren.

Rabattstaffel		
	Jahre	Rabatt
ab	0	0%
ab	2	3%
ab	4	5%
ab	6	7%
ab	8	8%
ab	10	9%
ab	12	10%

Versicherungsnehmer			
Kunden-Nummer	Name	schadenfreie Jahre	Grundprämie
101	Jan Meier	8	420,00 €
102	Sven Schulze	1	236,00 €
103	Martin Bauer	5	350,00 €
104	Tim Schlott	7	280,00 €
105	Uta Geis	3	335,00 €

Die Tabelle ist so zu gestalten, dass nach Eingabe der Versicherungsnehmernummer der zu zahlende Betrag errechnet und die entsprechenden Daten eingetragen werden. (versicherung_1)

PLUS-Versicherung AG		
Beitragsrechnung		
Versicherungsnehmernummer		101
Versicherungsnehmer		Jan Meier
schadenfreie Jahre		8
Grundprämie		420,00 €
Schadenfreiheitsrabatt	8%	33,60 €
Zwischensumme		386,40 €
Versicherungssteuer	19%	73,42 €
zu zahlender Betrag:		459,82 €

2.5 Visualisierung von Daten

Für die Darstellung von Informationen mit Hilfe von Grafiken bieten die diversen Tabellenkalkulationsprogramme Assistenten an, die eine Vielzahl von Diagrammtypen und Möglichkeiten der Diagrammgestaltung zur Verfügung stellen. Um nicht ganz hilflos vor diesem Assistenten zu stehen, sollten ein paar Grundregeln der Diagrammerstellung beherrscht werden, die zur Anwendung des Diagrammassistenten unerlässlich sind:

In einem ersten Schritt, der bereits vor der eigentlichen Diagrammerstellung liegt, gilt es, eine der wichtigsten Regeln zu beachten. Sie lässt sich in unten stehender Fragestellung zusammenfassen.

Ein Bild sagt mehr als 1.000 Worte

DAX Deutscher Aktienindex (Xetra) [ETR] WKN: 846900

2.5.1 Erste Vorüberlegung

Welche Daten sollen mit welcher Zielsetzung visualisiert werden?

Am Beispiel der nachfolgenden Tabelle, die die Quartalsumsätze der Außendienstmitarbeiter der JerryX AG, enthält, soll die Bedeutung dieses ersten Schrittes verdeutlicht werden: (jahresumsatz_1)

Umsätze nach Mitarbeiter und Quartalen				
	1. Quartal	**2. Quartal**	**3. Quartal**	**4. Quartal**
Felix Flott	77.000,00	65.000,00	41.000,00	107.000,00
Fritz Fleißig	45.000,00	62.000,00	70.000,00	88.000,00
Hans Dampf	62.000,00	58.000,00	21.000,00	57.000,00
Karl Heidenei	16.000,00	18.000,00	35.000,00	37.000,00
Karl Napf	48.000,00	50.000,00	51.000,00	50.000,00
Uli Unsinn	40.000,00	19.000,00	15.000,00	24.000,00

1. Welche inhaltliche Aussage soll veranschaulicht werden?	**2. Welche Diagrammart wählen Sie?**
a)	
b)	
c)	
d)	

(Lösungsvorschläge ergeben sich aus der Übersicht der nächsten Seite.)



2.5.2 Grundregeln

Bevor mit der konkreten Diagrammerstellung begonnen wird, sind folgende Fragen zu klären:

- ► Welche Sachverhalte/Daten möchte ich visualisieren?
- ► Welcher Diagrammtyp eignet sich hierzu?

Für die Wahl eines geeigneten Diagrammtyps gelten folgende Regeln:

Säulendiagramm: Vergleich von Werten gleicher Herkunft, die Werte stammen aus unterschiedlichen Zeiträumen.
z.B.: Jahresumsatz nach Quartalen

Balkendiagramm: Gegenüberstellung von Vergleichswerten ohne zeitlichen Bezug oder aus dem gleichen Zeitraum.
Es eignet sich sehr gut zur Veranschaulichung von Rangfolgen.
z.B.: Jahresumsätze der Mitarbeiter

Kreisdiagramm: Darstellung von Teilwerten eines Ganzen als Teil eines Kreises.
z.B.: Anteil jedes Mitarbeiters am Gesamtumsatz

Liniendiagramm: Darstellung der Entwicklung von einem oder mehreren Werten über einen bestimmten Zeitraum.
z.B.: Entwicklung des Gesamtumsatzes

Notwendige Vorarbeiten:

In welchen Zellen/in welchem Bereich der Tabelle stehen die Daten, die visualisiert werden sollen?

Die benötigten Zellen der Tabelle müssen markiert werden. Dabei sind gegebenenfalls die Zeilen- und Spaltenüberschriften mit zu markieren, falls diese in das Diagramm übernommen werden sollen. Wenn Zahlenreihen nicht zusammenhängend dargestellt sind, müssen sie mit Hilfe der Strg-Taste markiert werden.

	A	B	C	D	E	F
1	Umsätze nach Mitarbeiter und Quartalen					
2						
3		1. Quartal	2. Quartal	3. Quartal	4. Quartal	Summe
4	Felix Flott	77.000,00	65.000,00	41.000,00	107.000,00	290.000,00
5	Fritz Fleißig	45.000,00	62.000,00	70.000,00	88.000,00	265.000,00
6	Hans Dampf	62.000,00	58.000,00	21.000,00	57.000,00	198.000,00
7	Karl Heidenei	16.000,00	18.000,00	35.000,00	37.000,00	106.000,00
8	Karl Napf	48.000,00	50.000,00	51.000,00	50.000,00	199.000,00
9	Uli Unsinn	40.000,00	19.000,00	15.000,00	24.000,00	98.000,00
10	Gesamtumsatz	288.000,00	272.000,00	233.000,00	363.000,00	1.156.000,00

2.5.3 Diagrammerstellung mit OpenOffice - Calc

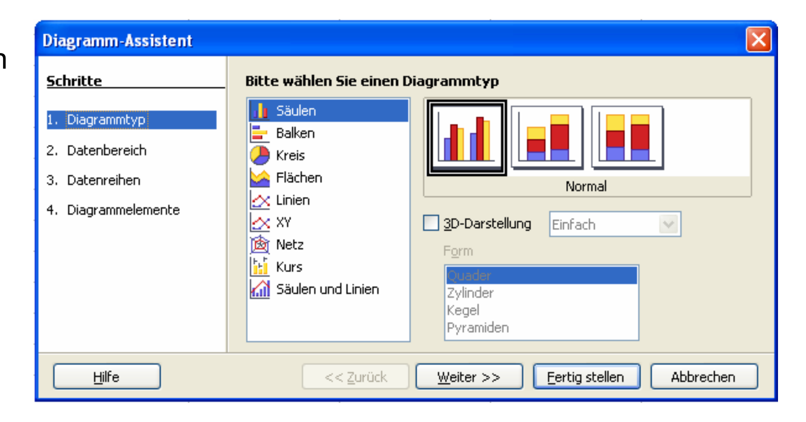
Mit der Befehlsfolge **Einfügen → Diagramm** wird der Diagrammassistent gestartet.

Das gleiche Ergebnis wird erzielt, wenn das Symbol geklickt und anschließend die Diagrammfläche auf das Tabellenblatt gezogen wird.

Der Diagrammassistent führt nun in vier Schritten zum fertigen Diagramm. In den einzelnen Schritten werden die notwendigen Festlegungen für das gewünschte Diagramm getroffen. Mit der Schaltfläche **Weiter>>** gelangt man jeweils zum nächsten Schritt, bis mit der letzten Schaltfläche **Fertig stellen** die Diagrammerstellung beendet wird.

Schritt 1: Diagrammtyp auswählen

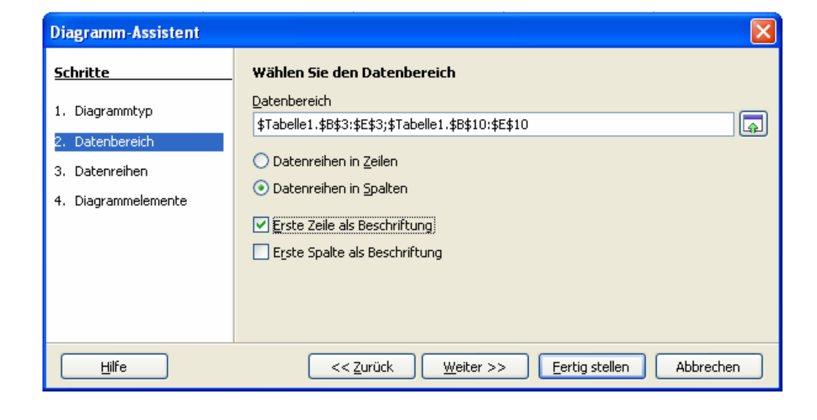
Zunächst muss ein geeigneter Diagrammtyp ausgewählt werden. Sofern vor dem Start des Diagramm-Assistenten die Datenbasis für das Diagramm markiert wurde, zeigt Calc in einer Vorschau das Ergebnis der Auswahl an.



Schritt 2: Datenbereich festlegen

Wenn die richtigen Zahlenreihen bereits vor dem Start des Diagramm-Assistenten markiert wurden, sind diese auch als Diagrammbasis festgeschrieben.
Andernfalls sind die benötigten Bereiche mit Hilfe der Schaltfläche zu markieren.

Die übrigen Optionen sind selbsterklärend.

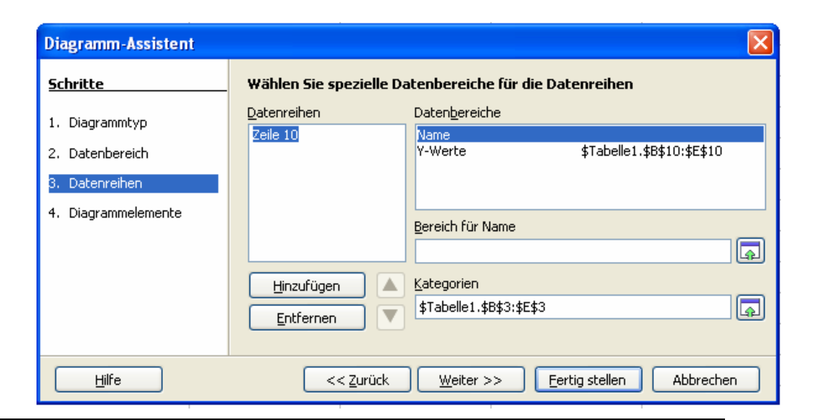


Schritt 3: Datenreihen überarbeiten

Im nächsten Schritt des Diagramm-Assistenten können Datenreihen zum Diagramm hinzugefügt und bereits ausgewählte Datenreihen entfernt werden.

Mit der Option "Bereich für Name" lässt sich nachträglich die Basis für die Legendenbeschriftung festlegen.

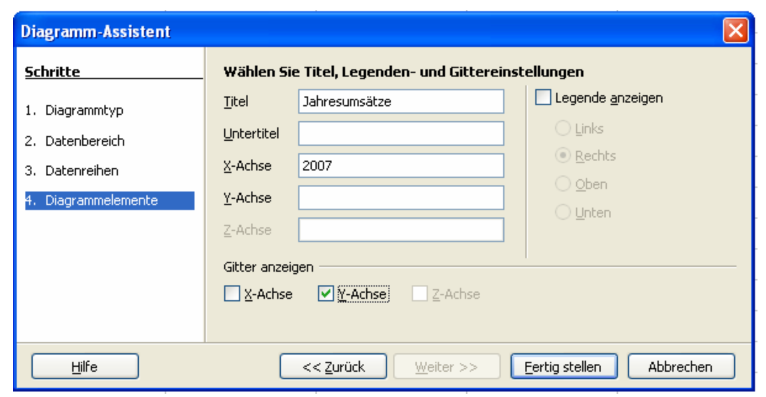
Mit der Option "Kategorien" kann die Basis der X-Achsen-Beschriftung bestimmt werden.





Schritt 4: Diagrammelemente gestalten

Mit dem abschließenden Dialogfenster kann dem Diagramm eine Überschrift (Titel) gegeben werden. Darüber hinaus ist es möglich, die Achsen zu beschriften. Je nach ausgewähltem Diagrammtyp wird die Anzeige einer Legende überflüssig. Sie kann mit dem entsprechenden Kontrollkästchen ausgeblendet werden.



Mit dem Klick auf die Schaltfläche *Fertig stellen* wird die Diagrammerstellung abgeschlossen.

Vorläufiges Ergebnis der Diagrammerstellung

	A	B	C	D	E	F
1	Umsätze nach Mitarbeiter und Quartalen					
2						
3		1. Quartal	2. Quartal	3. Quartal	4. Quartal	Summe
4	Felix Flott	77.000,00	65.000,00	41.000,00	107.000,00	290.000,00
5	Fritz Fleißig	45.000,00	62.000,00	70.000,00	88.000,00	265.000,00
6	Hans Dampf	62.000,00	58.000,00	21.000,00	57.000,00	198.000,00
7	Karl Heidenei	16.000,00	18.000,00	35.000,00	37.000,00	106.000,00
8	Karl Napf	48.000,00	50.000,00	51.000,00	50.000,00	199.000,00
9	Uli Unsinn	40.000,00	19.000,00	15.000,00	24.000,00	98.000,00
10	Gesamtumsatz	288.000,00	272.000,00	233.000,00	363.000,00	1.156.000,00

Jahresumsätze

400000
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0

1. Quartal | 2. Quartal | 3. Quartal | 4. Quartal

2007

Schritt 5: Diagrammoptimierung

Mit Hilfe des Kontextmenüs zum Diagramm lassen sich nun weitere Einstellungen zur optimalen Gestaltung des Diagramms vornehmen.

Hierzu muss zunächst in den Bearbeiten-Modus des Diagramms gewechselt werden (Doppelklick auf das Diagramm). Nun kann ein zu bearbeitendes Diagrammobjekt markiert (anklicken) und über das Kontextmenü (rechte Maustaste → Objekteigenschaften…) bearbeitet werden.

In diesem Zusammenhang können folgende Diagrammobjekte bearbeitet werden:

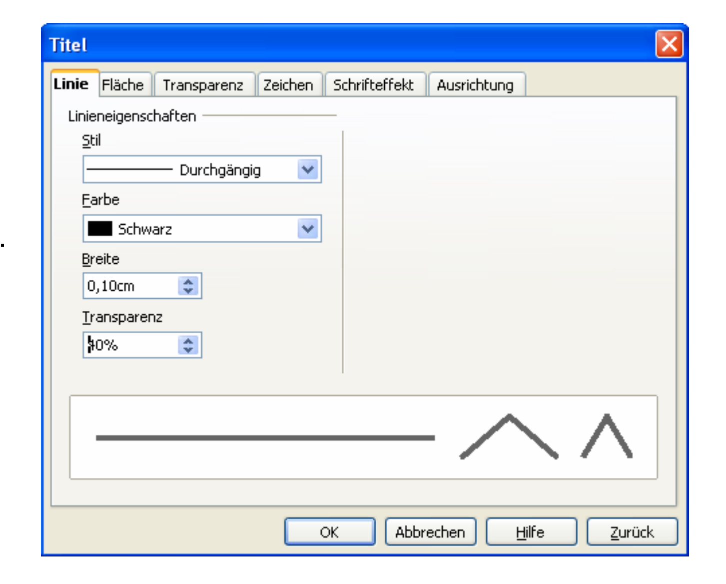
Diagrammtitel, Diagrammfläche (Diagrammwand), X-Achse, Y-Achse, Achsentitel, Datenreihe, Datenpunkt und Legende.

Das aufgerufene Kontextmenü liefert folgendes Dialogfenster (es stehen nicht für jedes Diagrammobjekt alle im Folgenden angeführten Optionen zu Auswahl. So ist es beispielsweise leicht nachzuvollziehen, dass für die Diagrammfläche weder Schrifteffekt noch Zeichenformatierungen benötigt werden):

Registerkarte "Linie"

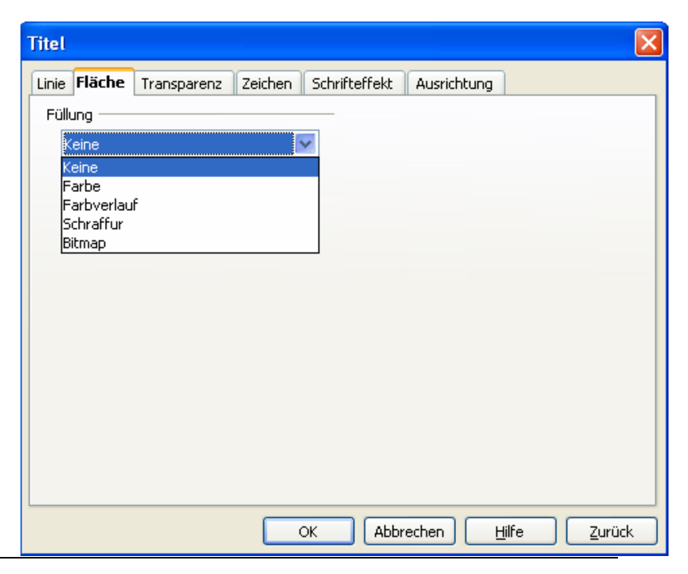
Hier werden die Formatierungsoptionen für die Linien und Umrandungen der ausgewählten Objekte festgelegt.

Die einzelnen Optionen sind selbsterklärend.



Registerkarte "Fläche"

Mit Hilfe der Registerkarte "Fläche" werden die Flächenoptionen für das ausgewählte Objekt festgelegt. Für die Gestaltung der Flächen kann aus einer Vielzahl von vorgegebenen Farben, Farbmustern und Schraffurmustern ausgewählt werden.
Es besteht auch die Möglichkeit, Sammlungen von Farben, Farbverläufen, Schraffuren oder Bitmaps als Tabellen zu speichern, die Sie dann einladen und verwenden können.

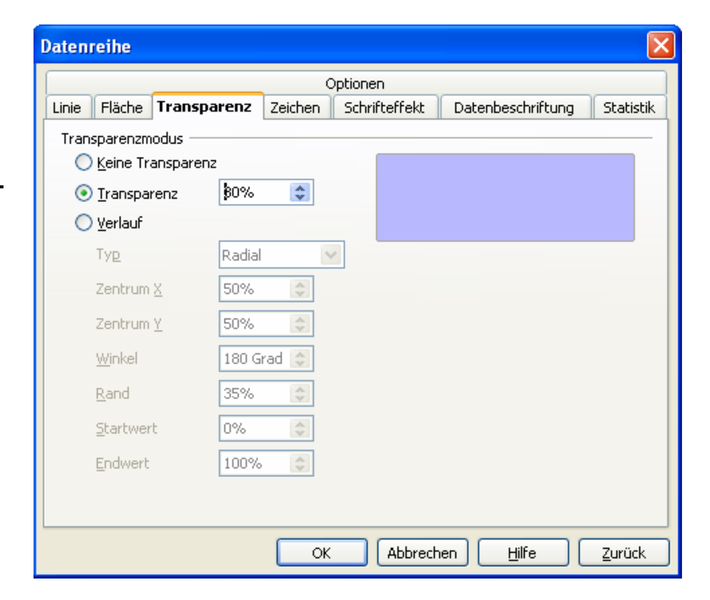




Registerkarte "Transparenz"

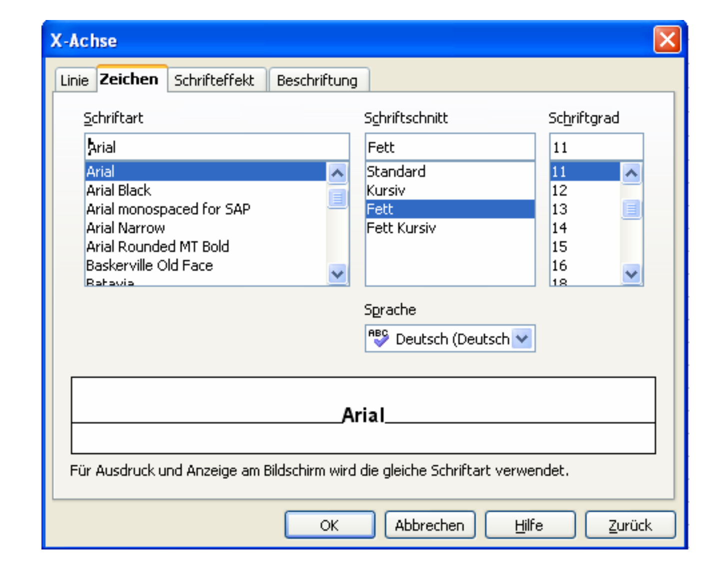
Hiermit wird die Transparenz der Flächenfüllung für das ausgewählte Objekt bestimmt.

Mit der Option "Verlauf" kann ein sich ändernder Transparenzverlauf auf die gewählte Füllfarbe festgelegt werden.
(Am Besten selbst mal ausprobieren.)



Registerkarte "Zeichen"

Die Eigenschaften, die sich hiermit bestimmen lassen sind selbsterklärend.

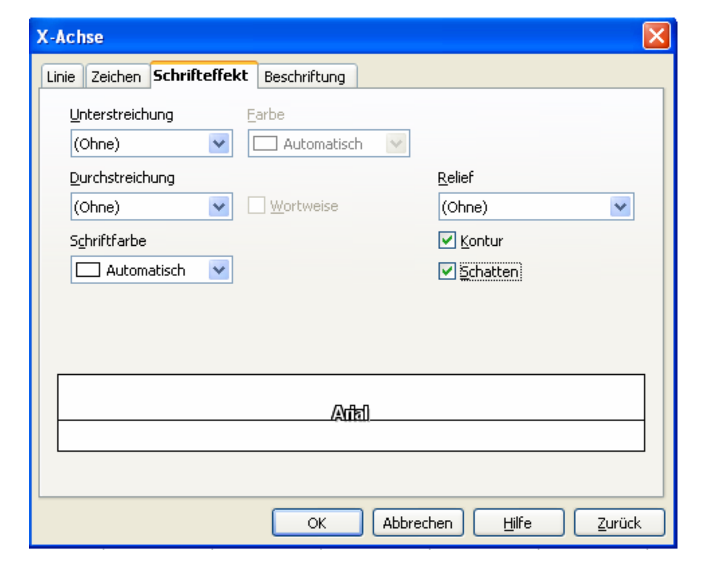


Registerkarte "Schrifteffekt"

Auch hier ergibt sich aus der Beschriftung der einzelnen Optionen ihre Bedeutung.

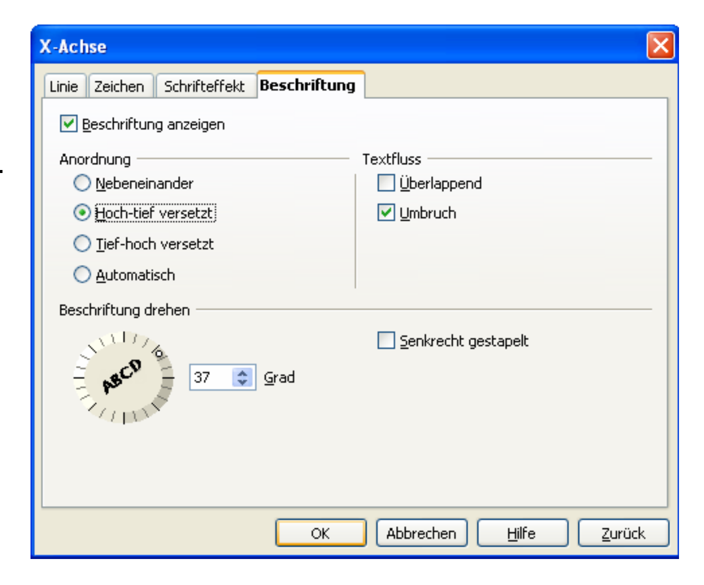
Mit der Option "Relief" lässt sich ein Effekt erzielen, der bei der Einstellung "Erhaben" den Text so darstellt, als wäre er aus der Seite hervorgehoben. Mit der Einstellung "Vertieft" wirkt der Text, als wäre er in die Seite eingeprägt.

Die Option "Kontur" zeigt die Kontur der ausgewählten Zeichen an. "Schatten" verleiht den ausgewählten Zeichen einen nach rechts unten fallenden Schatten. Beide Effekte lassen sich nicht auf jede Schriftart anwenden.



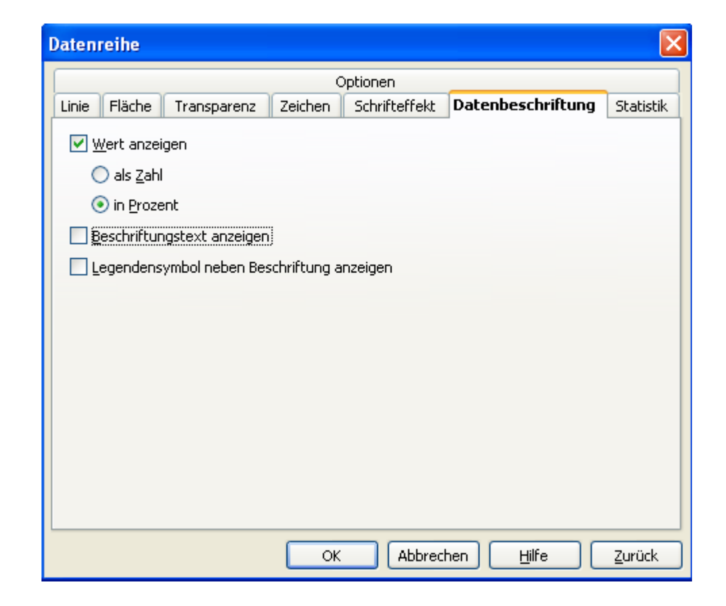
Registerkarte "Beschriftung"

Sie dient der Gestaltung der Koordinatenachsenbeschriftung. Auch hier ergibt sich die Bedeutung aus der Beschriftung der verschiedenen Optionen.



Registerkarte "Datenbeschriftung"

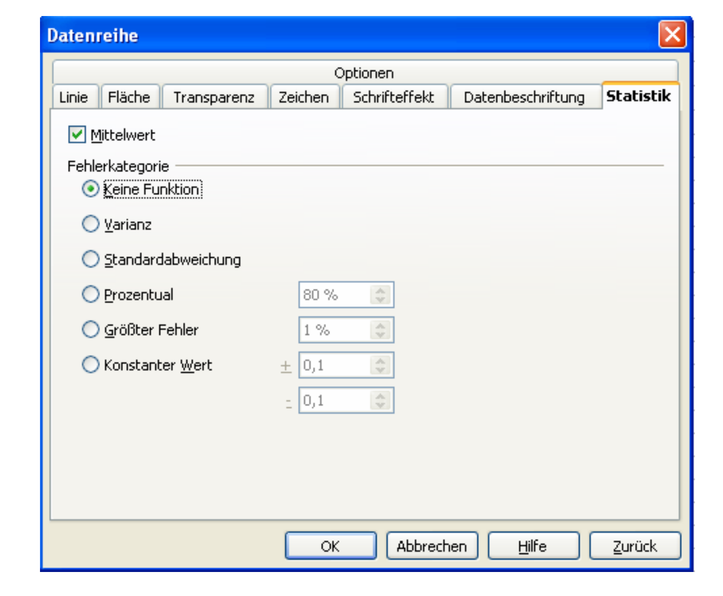
Mit dieser Registerkarte kann die Beschriftung der Datenreihen bzw. der Datenpunkte geändert werden. Insbesondere bei der Darstellung von Prozentanteilen eines Teils vom Ganzen mit Hilfe eines Kreisdiagramms wird auf diese Option zurückzugreifen sein. Ebenso wird hiermit eine Legende zum Diagramm angezeigt bzw. ausgeblendet.



Registerkarte "Statistik"

Hiermit wird festgelegt, ob bei der Arbeit mit 2D-Objekten statistische Funktionen wie Mittelwert, Fehlerkategorie oder Regression angezeigt werden sollen.

(Auch hier gilt: Testen Sie die verschiedenen Optionen auf ihre Wirkung und nutzen Sie gegebenenfalls die vorhandene Hilfe-Funktion.)



2.5.4 Diagrammerstellung mit Microsoft Excel

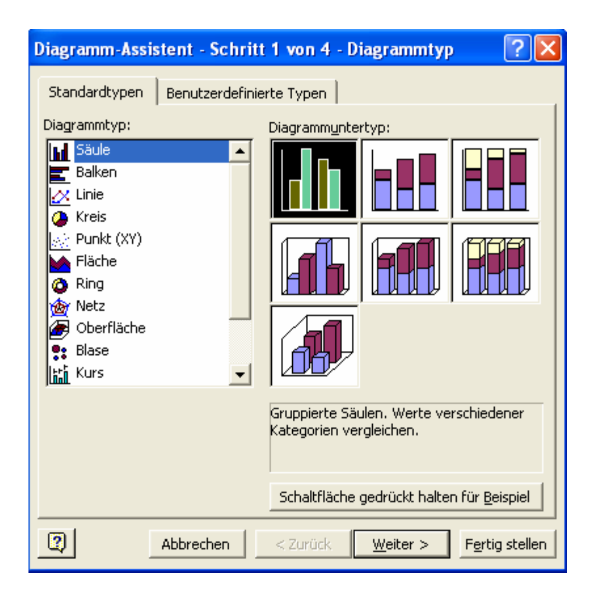
Mit der Befehlsfolge **Einfügen → Diagramm** wird der Diagrammassistent gestartet.

Das gleiche Ergebnis wird mit dem Symbol erzielt.

Der Diagrammassistent führt nun in vier Schritten zum fertigen Diagramm. In den einzelnen Schritten werden die notwendigen Festlegungen für das gewünschte Diagramm getroffen. Mit der Schaltfläche WEITER gelangt man jeweils zum nächsten Schritt, bis mit der letzten Schaltfläche FERTIG STÈLLEN die Diagrammerstellung beendet wird.

Schritt 1: Diagrammtyp festlegen

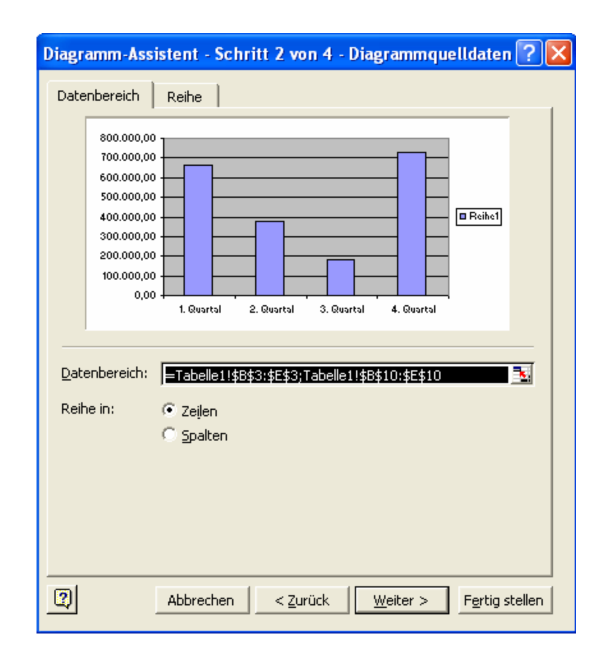
Zuerst muss im Register **Standardtypen** der gewünschte Diagrammtyp ausgewählt werden. In der Rubrik **Diagrammuntertyp** kann unter einer vorgegebenen Auswahl von Diagrammvarianten ausgewählt werden.



Im Register Benutzerdefinierte Typen können Diagrammtypen ausgewählt sowie standardmäßige und vorgefertigte benutzerdefinierte Diagrammtypen geändert und individuelle angepasst werden.
Für den Anfang empfiehlt es sich aber, von diesem Vorhaben Abstand zu nehmen.

Schritt 2: Diagramm-Quelldaten bestätigen

Wenn die richtigen Zahlenreihen markiert wurden, dann müssen nur noch die aufgeführten Zellbereiche bestätigt werden. Andernfalls sind die gewünschten Zahlenbereiche mit Hilfe der Schaltfläche zu markieren.

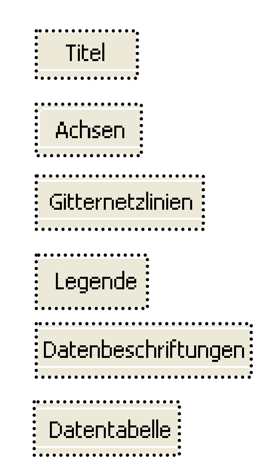


Zu klären wäre jetzt nur noch, was das mysteriöse **„Reihe in:"** Zeilen oder Spalten soll. Man sieht es am einfachsten, wenn man statt der angeklickten Zeilen die Spalten auswählt.

Der Unterschied ist evident: Als Beschriftung der X-Achse dient der Gesamtumsatz und die Legende gibt Auskunft darüber, welches Quartal welche Farbe hat. Nun kommt es auf den Anwender an, welche Darstellung er gerne möchte.

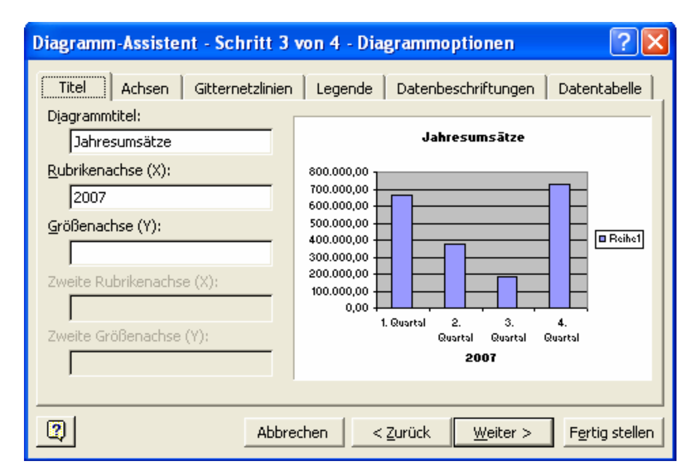
Schritt 3: Diagramm gestalten

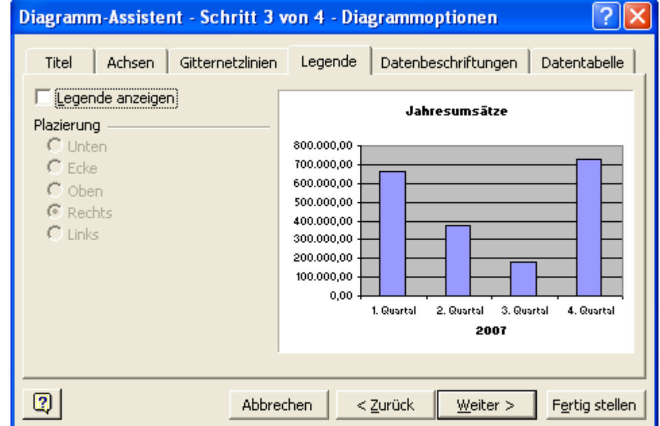
Die verschieden Registerkarten sind im Prinzip selbsterklärend. Hier wird festgelegt:



- welche Überschrift das Diagramm und welche Bezeichnungen die Achsen erhalten sollen;
- ob die Achsen dargestellt oder ausgeblendet werden sollen;
- ob, und in welcher Form die Aussagekraft des Diagramms durch Hilfslinien unterstützt werden soll.
- ob die Legende angezeigt werden soll oder nicht, und an welche Stelle sie soll.
- mit welchen zusätzlichen Informationen die Datenreihen dargestellt werden sollen.
- ob die zugrunde liegende Datentabelle mit der Grafik zusammen angezeigt werden soll.

Für das vorliegende Beispiel sollten folgende Festlegungen getroffen werden.

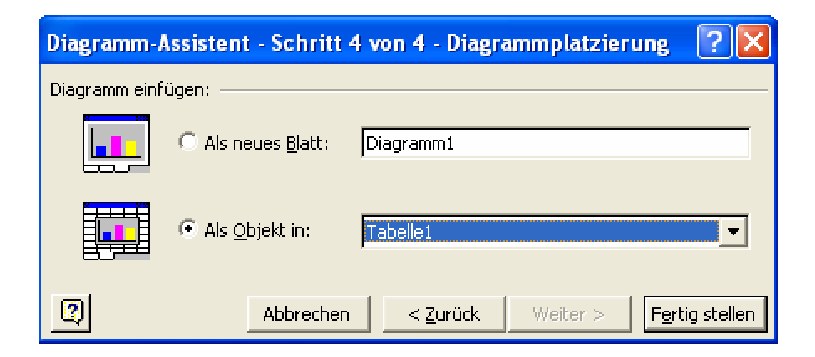




Schritt 4: Diagramm platzieren

Das Diagramm wird entweder als eigenständiges Diagrammblatt erstellt oder es wird auf dem Tabellenblatt platziert, das Ausgang des Diagramms ist.

Mit dem Klick auf die Schaltfläche *Fertig stellen* wird die Diagrammerstellung abgeschlossen.



Ergebnis der Diagrammerstellung in Excel

	A	B	C	D	E	F
1	**Umsätze nach Mitarbeiter und Quartalen**					
2						
3		**1. Quartal**	**2. Quartal**	**3. Quartal**	**4. Quartal**	**Summe**
4	Felix Flott	77.000,00	65.000,00	41.000,00	107.000,00	290.000,00
5	Fritz Fleißig	45.000,00	62.000,00	70.000,00	88.000,00	265.000,00
6	Hans Dampf	62.000,00	58.000,00	21.000,00	57.000,00	198.000,00
7	Karl Heidenei	16.000,00	18.000,00	35.000,00	37.000,00	106.000,00
8	Karl Napf	48.000,00	50.000,00	51.000,00	50.000,00	199.000,00
9	Uli Unsinn	40.000,00	19.000,00	15.000,00	24.000,00	98.000,00
10	Gesamtumsatz	288.000,00	272.000,00	233.000,00	363.000,00	1.156.000,00
11						

12–26

Jahresumsätze

400.000,00
350.000,00
300.000,00
250.000,00
200.000,00
150.000,00
100.000,00
50.000,00
0,00

1. Quartal
2. Quartal
3. Quartal
4. Quartal

2007

Hinweis: Alle Vorgaben, die über den Assistenten festgelegt wurden, können natürlich auch im Nachhinein "von Hand" geändert werden. Dazu ist die rechte Maustaste (Kontextmenü) von großer Bedeutung. Für den Anfang ist dies jedoch ein scheinbar umständliches, vom Zufall abhängiges Unterfangen.

Diese Einschätzung relativiert sich jedoch, wenn beachtet wird, dass ein Diagramm aus einer Vielzahl von Objekten besteht. Je nach dem, welches Objekt eine Veränderung erfahren soll, muss sicher gestellt sein, dass dieses Objekt auch markiert ist. Erst dann kann mit Hilfe des Kontextmenüs eine gewünschte Aktion aus einer Liste verfügbarer Befehle ausgesucht werden.

2.5.5 Übungsaufgaben - Diagrammerstellung

Die nachfolgenden Aufgabenstellungen können als alternative Problemstellungen für den Einstieg in das Kapitel "Visualisierung von Daten" bzw. zur Festigung der in diesem Kapitel thematisierten Lerninhalte gesehen werden.

Aufgabe 1

Mara, Nina, Lia und Anja bildeten in den beiden Jahrgangsstufen im Fach Mathematik eine Lerngruppe. Die Zeugnisnoten (Notenpunkte) der Schülerinnen in den vier Halbjahren sind in nachfolgender Tabelle erfasst

	JG 1 – 1. Hj.	JG 1 – 2. Hj.	JG 2 – 1. Hj.	JG 2 – 2. Hj.
Mara	5	5	7	9
Nina	9	10	9	9
Lea	14	14	10	8
Anja	8	12	11	12

1.1 Erstellen Sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation eine Tabelle mit den abgebildeten Werten. Erweitern Sie die Tabelle um die Durchschnittsnoten jeder Schülerin im Fach Mathematik und die Durchschnittsnoten der vier Schülerinnen in den vier Halbjahren.

1.2 Welche inhaltlichen Aussagen lassen sich mit diesen Daten anhand eines Diagramms veranschaulichen?
Welche Diagrammart ist jeweils zu wählen?

1.3 Gestalten Sie drei verschiedene Diagramme mit jeweils unterschiedlicher inhaltlicher Aussage.



2.6 Steuerungselemente

2.6.1 Listenfeld

Aufgabe

Das Rechnungsformular der "Miet-Mich GmbH" (siehe Übungsaufgabe Seite 53) soll anwenderfreundlicher gestaltet werden.

Die Auswahl des vermieteten Fahrzeugs soll nicht mehr über die Eingabe der zugehörigen Fahrzeugnummer erfolgen, sondern mit Hilfe eines Listenfeldes, das alle Fahrzeuge der Unternehmung zur Auswahl anbietet, ausgewählt werden können.

Die Datenbasis für das Listenfeld steht im Tabellenblatt "Fahrzeuge".

	A	B	C	D
1	Bezeichnung	Kennzeichen	Km-Preis	Tagespreis
2	Landrover	S - AY 9821	0,60 €	110,00 €
3	Mercedes 190	S - UN 1234	0,40 €	79,00 €
4	Mercedes 300	S - AP 5678	0,50 €	99,00 €
5	Opel Astra	S - AB 5131	0,28 €	52,00 €
6	VW Golf	S - ZZ 9999	0,25 €	50,00 €

	A	B	C	D	E	F
1	MIET MICH GmbH Autovermietung					
2						
3	Abrechnung für einen Mietwagen					27.03.20xx
4						
5	Fahrzeugwahl:	VW Golf				
6		Opel Astra				
7		Mercedes 190				
8		Mercedes 300				
9		Landrover				
10						
11	Sie mieteten das Fahrzeug:		S - AB 5131	Opel Astra		
12						
13		Datum	Uhrzeit	Km-Stand		
14	Übergabe	11.02.2008	09:00	25128		
15	Rücknahme	12.02.2008	18:00	26733		
16	*Mietdauer*	*1 Tag(e)*	*9 Std.*			
17	*Fahrleistung*			*1605 km*		
18						
19	Rechnung					
20						
21	Mietpreis	2	Tage à	52,00 €		104,00 €
22	Kilometerpreis	1605	km à	0,28 €		449,40 €
23						
24	Zwischensumme					553,40 €
25	Umsatzsteuer				19%	105,15 €
26						
27	Gesamtbetrag					658,55 €

Die Bezeichnung des Fahrzeugs soll durch Klick im Listenfeld in der Zelle D11 eingetragen werden. Gleichzeitig soll das zugehörige Kennzeichen in die Zelle C11 eingetragen werden.

2.6.1.1 Grundlagen

Der Einsatz von Steuerungselementen in Verbindung mit einer Tabellenkalkulationssoftware erhöht die Effizienz des Einsatzes von Tabellenkalkulationsdokumenten bei wiederkehrenden Aufgaben erheblich. Neben der hier ausführlich dargestellten Möglichkeit diese mit Funktionen zu kombinieren, gibt es auch die Optionen eine Verbindung zu einer Datenbank herzustellen oder durch Makro- oder Modul-Programmierung noch weitere Funktionalitäten zu schaffen. Auf diese letzten beiden Aspekte soll hier nur am Rande eingegangen werden.

Um Steuerungselemente in ein Tabellenkalkulationsdokument einzufügen, muss die Symbolleiste *Formular-Steuerelemente* bei Calc (*Steuerelement-Toolbox* bei Excel) über das Menü Ansicht→Symbolleisten eingeblendet werden.

Open Office - Calc:



Microsoft Excel:



Bei der Verwendung von Steuerelementen müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die Sicherheitseinstellungen zum Makroschutz beim Öffnen eines Dokumentes mit Steuerelementen müssen so eingestellt sein, dass die Makros zugelassen werden. Bei vielen Anwendungsumgebungen sind Makros standardmäßig deaktiviert und müssen vom Benutzer explizit aktiviert bzw. freigegeben werden damit die Steuerelemente ihre Funktionalität bekommen.
- Sowohl bei Calc als auch bei Excel muss man, wenn man Steuerelemente hinzufügen oder bearbeiten will, in den Entwurfsmodus wechseln, der die eigentliche Funktionalität des Steuerelementes deaktiviert und stattdessen alle Möglichkeiten zur Manipulation eröffnet. Will man nach der Bearbeitung die Funktionalität der Steuerelemente überprüfen, muss der Entwurfsmodus beendet werden. Der Entwurfsmodus wird über die Symbolschaltfläche mit dem Zeichendreieck, den Stift und dem Lineal (links oben in der Symbolleiste) aktiviert bzw. deaktiviert.
- Steuerelemente sind Objekte und können über ihre Eigenschaften angepasst werden. Die Eigenschaften eines Steuerelementes werden in Calc über die Symbolschaltfläche *Kontrollfeld* und in Excel über die Symbolschaltfläche *Eigenschaften* oder die jeweiligen Befehle im Kontextmenü aufgerufen.

  In Calc ist diese Auswahl durch Register in die Bereiche Allgemein (alle Eigenschaften zur Gestaltung und Funktionalität), Daten (Datenquellen, verbundene Zellen) und Ereignisse (Zuweisung von Makro) gegliedert.
- Grundsätzlich sollten alle Objekte mit einer aussagekräftigen Bezeichnung versehen werden, um bei mehreren Objekten eine eindeutige Zuordnung machen zu können. Es empfiehlt sich dabei ein Präfix vor den eigentlichen Objektnamen anzufügen, etwa:
  txt bei Textfeldern, btn bei Schaltflächen, cbx bei einer Checkbox, lst bei einem Listenfeld oder cbo bei einer Combobox

2.6.1.2 *Listenfeld-Eigenschaften festlegen*

Listen- und Kombinationsfelder dienen der Auswahl aus einer vorgegebenen Menge, wobei sich das Kombinationsfeld vom Listenfeld dadurch unterscheidet, dass auch eine vom Anwender selbst in das Kombinationsfeld eingegebene Auswahl möglich ist.

Listen- bzw. Kombinationsfelder werden analog zu den anderen Steuerelementen über die entsprechenden Schaltflächen erzeugt, hier jeweils Listen- und Kombinationsfeld
in Calc: in Excel:






In Calc öffnet sich daraufhin ein *Listenfeld-Assistent*, der den Anwender bei der Anbindung an eine externe Datenquelle (z.B. eine Datenbank) unterstützt. Dieser Assistent lässt sich durch Klick auf die Schaltfläche *Abbrechen* schließen und danach kann man die Eigenschaftsübersicht wie oben beschrieben über das Symbol *Kontrollfeld* öffnen.
Damit öffnet sich das Eigenschaften Fenster des Listenfelds, das den Namen "lfAuswahl" erhalten soll (Register *Allgemein*).

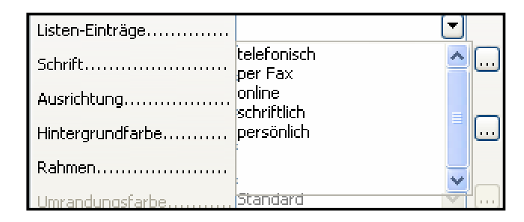


Der *Quellzellenbereich* gibt an, welche Daten im Listenfeld angezeigt werden sollen. Dabei verweist man auf den Bereich in dem Tabellenkalkulationsdokument, in dem die gewünschten Daten enthalten sind. In Calc lässt sich dieser Bereich durch die Eigenschaft *Quellzellenbereich* definierten, in Excel heißt die Eigenschaft mit der gleichen Funktion *ListFillRange*. Für die Auswahl der Mietfahrzeuge ist dies der Bereich "Fahrzeuge.A2:A6".

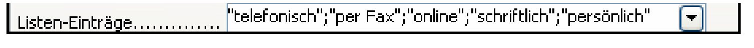
Die *Verknüpfte Zelle* (Excel: *Linked Cell*) ist die Zelle, in die der ausgewählte Eintrag in dem Listenfeld ausgegeben werden soll. Im aktuellen Beispiel ist die Zelle D11

Mit der Eigenschaft *Inhalt der verknüpften Zelle* kann festgelegt werden, ob entweder der Inhalt aus dem Quellzellenbereich oder die Positionsnummer des ausgewählten Eintrags aus dem Quellzellenbereich in die verknüpfte Zelle übergeben werden soll. Da in der Zelle D11 der Fahrzeugtyp erscheinen soll, ist die Option "Der ausgewählte Eintrag" zu wählen.

Für den Fall, dass in der Auswahl Daten, die nicht in einer Tabelle des Dokumentes enthalten sind, angezeigt werden sollen, besteht die Option in Calc durch die Eigenschaft *Listen-Einträge* selbst definierte Einträge zu erzeugen. Diese lassen sich durch Klick in das Eingabefeld der Eigenschaft in dem sich öffnenden Listenfeld eingeben, wobei zu beachten ist, dass durch die Eingabetaste die Eingabe abgeschlossen wird und eine neue Zeile (neuer Eintrag) durch die Umschalttaste zusammen mit der Eingabetaste erzeugt wird. Die einzeilige Darstellung der Eigenschaftswerte nach der Eingabe erfolgt dann in der Art, dass die Einträge in Anführungszeichen gesetzt sind und durch Semikolons getrennt werden.



Links im Bild die Eingabe der Eigenschaftswerte in Calc, unten die einzeilige Darstellung nach der Eingabe.



Diese Option, eine Werteliste anzulegen, ist zwar in dem Excel zugrunde liegenden Visual Basic grundsätzlich auch vorhanden, wird jedoch, wenn man das Listenfeld aus Excel heraus erstellt, nicht als optionale Eigenschaft angezeigt.

Wie oben bereits erwähnt, besteht der Unterschied zwischen Listen- und Kombinationsfeld darin, bei dem Kombinationsfeld auch einen selbst definierten Eintrag machen zu können. Gibt der Anwender einen selbst gewählten Eintrag in ein Kombinationsfeld ein, so wird dieser Eintrag nicht in dem *Quellzellenbereich* mit hinzugefügt, sondern lediglich auf die *Verknüpfte Zelle* weitergeleitet. Die ursprünglich vorgesehene Auswahl wird also durch den Eintrag nicht verändert.

Die Listen- und Kombinationsfelder lassen sich mit der SVERWEIS-Funktion zu einer sehr wirkungsvollen Einheit verknüpfen. Wenn man als *Suchkriterium* auf die Verknüpfte Zelle verweist und der Quellzellbereich wiederum auf die erste Spalte der Matrix, auf die die SVERWEIS-Funktion zugreift, kann man durch komfortable Auswahl eines Stichwortes oder Namens weitere zugehörige Daten einfach anzeigen.

Diese Kombination ist anzuwenden, wenn im Rechnungsformular der "Miet-Mich GmbH" das Kennzeichen des vermieteten Fahrzeugs in der Zelle C11 ausgegeben werden soll.

=SVERWEIS(D11; Fahrzeuge.$A$2:$D$6; 2)

Übersicht über weitere ausgewählte Eigenschaften von Listen-/Kombinationsfeldern:

Beschreibung der Eigenschaft	**Eigenschaft in Calc:**	**Eigenschaft in Excel:**
Festlegen, ob das Feld als Drop-down-Feld aufklappbar ist oder nicht.	*Aufklappbar*	*Style*
Anzahl der dargestellten Zeilen.	*Anzahl der Zeilen*	*ListRows*
Voreinstellung einer Standardauswahl (die vom Benutzer geändert werden kann).	*Standard-selektion*	---
Auswahl, ob das Steuerelement auf einem Ausdruck erscheint.	*Drucken*	*PrintObject*
Eingabe eines Hilfetextes, der dem Benutzer weitere Informationen über die Verwendung des Steuerelements gibt. Der Text wird ein einem kleinen Fenster angezeigt wenn der Mauszeiger auf das Objekt geführt wird.	*Hilfetext*	---

2.6.2 Kontrollkästchen (Combo Box)

Aufgabe

Die Mietwagenfirma möchte die Tabelle "Mietwagenabrechnung" weiter optimieren.

Alle Firmenkunden erhalten einen 15 %igen Nachlass auf den Gesamtbetrag der Mietkosten. Die Festlegung, ob es ich bei dem Mieter um einen Firmenkunden handelt, soll mit Hilfe eines Kontrollkästchens erfolgen. Zusätzlich soll in dem Abrechnungsformular ein Rechnungsbetrag ausgewiesen werden.

Dieser ergibt sich bei einem Firmenkunden aus dem Gesamtbetrag der Mietkosten abzüglich des zu berechnenden Firmenkundennachlasses (siehe Abbildung). Bei allen anderen Kunden entspricht der Rechungsbetrag dem Gesamtbetrag.

Sie erhalten den Auftrag die vorliegende Tabelle gemäß der abgebildeten Darstellung zu entwickeln.

	A	B	C	D	E	F
1	MIET MICH GmbH Autovermietung					
2						
3	Abrechnung für einen Mietwagen					27.03.20xx
4						
5	Fahrzeugwahl:	Landrover				☑ Firmenkunde
6		Mercedes 190				
7		Mercedes 300				
8		Opel Astra				
9		VW Golf				
10						
11	Sie mieteten das	Fahrzeug:	S - AP 5678	Mercedes 300		
12						
13		Datum	Uhrzeit	Km-Stand		
14	Übergabe	11.02.2008	09:00	25128		
15	Rücknahme	12.02.2008	18:00	26733		
16	*Mietdauer*	*1 Tag(e)*	*9 Std.*			
17	*Fahrleistung*			*1605 km*		
18						
19	**Rechnung**					
20						
21	Mietpreis	2	Tage à	99,00 €		198,00 €
22	Kilometerpreis	1605	km à	0,50 €		802,50 €
23						
24	Zwischensumme					1.000,50 €
25	Umsatzsteuer				19%	190,10 €
26						
27	**Gesamtbetrag**					**1.190,60 €**
28	**Firmenkundenrabatt**				**15%**	**178,59 €**
29	**Rechnunsbetrag**					**1.012,01 €**



2.6.2.1 Grundlagen

Kontrollkästchen (engl. CheckBox, bei Calc als „Markierfeld“ bezeichnet) dienen zur Auswahl von klassischen Boolean-Optionen, die zur Steuerung von Funktionen eingesetzt werden können. Bei aktivierter Auswahl wird in das Feld der verbundenen Zelle der logische Wert WAHR geschrieben, bei nichtaktiver Auswahl der logische Wert FALSCH. Dieser Eintrag kann dann über Funktionen, z.B. durch eine WENN-Funktion weitere Aktivitäten steuern.

Sowohl in Calc wie auch in Excel wird die Checkbox mit dem Symbol ☑ ausgewählt.

Auch dieses Steuerelement wird durch Klicken auf das Symbol und dann mittels Drag and Drop auf einer Tabelle oder einem Formular erzeugt.

Die *Verknüpfte Zelle* (Excel; *LinkedCell*) ist die Zelle, an die der Wert WAHR bzw. FALSCH übergeben wird. Da dieser Wert i.d.R. mit Hilfe einer Wenn-Funktion weiter verarbeitet wird, sollte die Zelle dem Kontrollkästchen bzw. dessen Beschriftung verdeckt werden.

Zu beachten ist, dass Calc den logischen Wert WAHR als 1 und den logischen Wert FALSCH als 0 interpretiert (siehe Seite 45). In einer Wenn-Funktion kann also mit WAHR()/FALSCH() oder 1 / 0 gearbeitet werden

2.6.2.2 Combo-Box-Eigenschaften festlegen

Zur Lösung der Aufgabenstellung sind folgende Eigenschaften zu setzen:

Einstellung:	**Eigenschaft in Calc:**	**Eigenschaft in Excel:**
Name des Kontrollkästchen (cbxFirmenkunde.)	*Name*	*(Name)*
Beschriftung der Kontrollkästchen (Firmenkunde)	*Titel*	*Caption*
Deckender Hintergrund der Beschriftung	*Hintergrundfarbe: weiß*	*BackColor: Fensterhintergrund*
Verknüpfung mit einer Zelle in der Tabelle (F5)	*Verknüpfte Zelle*	*LinkedCell*

Für die Ausgabe der Firmenkundenrabattangaben (Zeile 28) sind folgende Funktionen erforderlich:

A28: **=WENN(F5=WAHR(); "Firmenkundenrabatt"; "")**

E28: **=WENN(F5=1; 15%; "")**

F28: **=WENN(F5=1; F27*E28; "")**

Hier noch eine (unvollständige) Übersicht über weitere ausgewählte Eigenschaften von Kontrollkästchen:

Beschreibung der Eigenschaft	**Eigenschaft in Calc:**	**Eigenschaft in Excel:**
Einstellung, ob ein dreifacher Status (aktiviert, nicht aktiviert, teilweise aktiviert – oder: Ja/Nein/Vielleicht) möglich sein soll.	*dreifacher Status*	*TripleState*
Auswahl einer Grafik als Beschriftung.	*Grafik*	*Picture*
Definition der Ausgabewerte in Abhängigkeit der Auswahl (Standardmäßig: WAHR/FALSCH, aber auf jeden Wert einstellbar).	*Referenzwert (ein/aus)*	---
Auswahl, ob das Steuerelement auf einem Ausdruck erscheint.	*Drucken*	*PrintObject*
Eingabe eines Hilfetextes, der dem Benutzer weitere Informationen über die Verwendung des Steuerelements gibt. Der Text wird in einem kleinen Fenster angezeigt, wenn der Mauszeiger auf das Objekt geführt wird.	*Hilfetext*	---

2.6.3 Bildlaufleiste (Schieberegler)

Aufgabe

Der Schüler Kai-Uwe Hassel wird bald 18 Jahre alt und möchte den Führerschein machen. Da er von seinen Eltern lediglich einen Zuschuss erhält und den restlichen Betrag selbst aufbringen muss, möchte er mit Hilfe einer Tabellenkalkulation die voraussichtlichen Kosten für den Führerschein ermitteln.

Hierzu soll die Möglichkeit bestehen, auf einem Tabellenblatt die verschiedenen Kostenbestandteile zu erfassen. Daneben muss die voraussichtliche Stundenanzahl für normale Fahrstunden und Sonderfahrten eingegeben werden können. Außerdem soll Berücksichtigt werden, dass die Theorie- bzw. die Praxisprüfung eventuell wiederholt werden muss.
Die Tabelle soll schließlich den zu erwartenden Netto- und Bruttorechnungsbetrag der Fahrschule ausweisen.

Von der Fahrschule Arnold hat Kai-Uwe ein Prospekt mit allen Konditionen vorliegen:

Grundbetrag für Klasse B	250,00 €
Preis je Fahrstunde (Standard)	35,00 €
Preis je Sonderfahrt (Autobahn, Nachtfahrt)	48,00 €
Vorstellung Theorieprüfung	75,00 €
Vorstellung Praxisprüfung	125,00 €

1. Entwickeln Sie eine Tabelle, mit deren Hilfe Kai-Uwes Zielsetzung erfüllt werden kann.

2. Kai-Uwe möchte bei der Berechnung alternativer Szenarien die Angaben zu den voraussichtlich benötigten Stunden nicht ständig über die Tastatur eingeben. Er wünscht sich einen Scroll-Balken, bei dessen Bedienung sich der Wert schrittweise verändert.



2.6.3.1 Grundlagen

Mit Hilfe einer Bildlaufleiste kann durch einen festgelegten Wertebereich geblättert werden.



Durch klicken auf die Bildlaufpfeile oder auf die Bildlaufleiste verändert sich der aktuelle Wert, der an die *verbundene Zelle* (Excel; *LinkedCell*) weitergeben wird. Auf den jeweiligen Wert der verbundenen Zelle kann mit Hilfe einer Formel zugegriffen werden.

Der Einsatz der Bildlaufleiste eignet sich insbesondere für solche Aufgabenstellungen, bei denen variable Eingabewerte Grundlage der Problemlösung sind.

Sowohl in Calc wie auch in Excel wird die Bildlaufleiste mit dem Symbol ausgewählt.

Auch dieses Steuerelement wird durch Klicken auf das Symbol und dann mittels Drag and Drop auf einem Tabellenblatt oder einem Formular erzeugt.

Die Verknüpfte Zelle (Excel; LinkedCell) ist die Zelle, an die der aktuell ausgewählte Wert des Wertebereichs übergeben wird.

2.6.3.2 Bildlaufleisten-Eigenschaften festlegen

Zur Lösung der beschriebenen Aufgabenstellung sind zwei Bildlaufleisten einzufügen. Eine, die die Stunden für Standard-Fahrstunden, und eine zweite, die die Stunden für Sonderfahrten zuweist. Für beide Bildlaufleisten müssen folgende Eigenschaften festgelegt werden:

Eigenschaften: Bildlaufleiste

Allgemein | Daten | Ereignisse

Name	blFahrstunden
Aktiviert	Ja
Drucken	Ja
Tabstop	Nein
Aktivierungsreihenfolge	0
Min. Bildlaufwert	1
Max. Bildlaufwert	30
Standard Bildlaufwert	1
Kleine Änderung	1
Große Änderung	10
Verzögerung	30 ms
Sichtbare Größe	
Orientierung	Horizontal
Hintergrundfarbe	Grau 60%
Symbolfarbe	Standard
Rahmen	Ohne Rahmen
Umrandungsfarbe	Standard
Zusatzinformation	
Hilfetext	
Hilfe URL	

Die Bildlaufleisten erhalten die Namen "blFahrstunden" und "blSonderfahrten.

Unter der Annahme, dass der Fahrschüler höchstens 30 Standard-Fahrstunden und 20 Sonderfahrtstunden benötigt, soll die Bildlaufleiste "blFahrstunden" den Wertebereich 1 bis 30 und "blSonderfahrten" 1 bis 20 erhalten. Der niedrigste Wert (*Min. Bildlaufwert*) soll 1, der höchste (*Max. Bildlaufwert*) 30 bzw. 20 sein.

Die Eigenschaft *Kleine Änderung* erhält den Wert 1. Damit wird erreicht, dass der Wertebereich bei jedem Klick auf den Bildlaufleistenpfeil um den Wert 1 verändert wird.

Die Eigenschaft *Große Änderung* erhält den Wert 10. Damit wird erreicht, dass der Wertebereich bei jedem Klick zwischen die Bildlaufleistenpfeile um den Wert 10 verändert wird.

In der Lösungstabelle zur aktuellen Aufgabenstellung ist die Zelle C11 die *Verknüpfte Zelle* für die Bildlaufleiste "blFahrstunden" und C12 für die Bildlaufleiste "blSonderfahrten".

Die wichtigsten Eigenschaften von Bildlaufleisten im Überblick:

Beschreibung der Eigenschaft	Eigenschaft in Calc:	Eigenschaft in Excel:
Legt den untersten Wert einer Bildlaufleiste fest.	Min. Bildlauf-wert	Min
Legt maximalen Wert einer Bildlaufleiste fest.	Max. Bildlauf-wert	Max
Legt die Ausrichtung der Bildlaufleiste (horizontal oder verti-kal) fest.	Orientierung	Orientation
Legt den Mindestwert für den Bildlauf fest (z. B. beim Klicken auf die Pfeile der Bildlaufleiste).	Kleine Ände-rung	SmallChange
Gibt den Betrag an, um den die Bildlaufleiste den Bildlauf durchführt, wenn Sie beispielsweise zwischen den Bildlauf-schieber und einen Pfeil der Bildlaufleiste klicken.	Große Ände-rung	LargeChange
Legt die Farbe der Bildlaufleistenpfeile fest.	Symbolfarbe	ForeColor
Legt die Farbe der Bildlaufleiste fest.	Hintergrund-farbe	BackColor

2.6.4 Übungsaufgaben - Steuerelemente

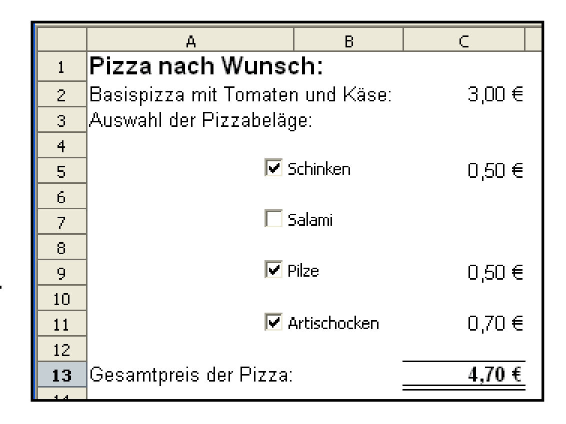
Aufgabe 1

In einem Tabellekalkulationsdokument soll der Preis für eine Pizza anhand der ausgewählten Beläge ermittelt werden.

Die Standardpizza mit Tomaten und Käse kostet 3,00 €

Die Extrabeläge Schinken, Salami und Pilze kosten je 0,50 €. Der Extrabelag Artischocken kostet 0,70 €.

Die Auswahl der Beläge soll durch Kontrollkästchen erfolgen.



	A	B	C
1	Pizza nach Wunsch:		
2	Basispizza mit Tomaten und Käse:		3,00 €
3	Auswahl der Pizzabeläge:		
4			
5		☑ Schinken	0,50 €
6			
7		☐ Salami	
8			
9		☑ Pilze	0,50 €
10			
11		☑ Artischocken	0,70 €
12			
13	Gesamtpreis der Pizza:		4,70 €



Aufgabe 2

Für die Verwaltung von Projekten soll ein Tabellenkalkulationsdokument erstellt werden, mit dessen Hilfe die Projektkosten überwacht werden können. Die Zuordnung des zuständigen Projektbetreuers soll aus einer vorgegebenen Menge von Sachbearbeitern erfolgen. Die Tabelle soll folgenden Aufbau haben. Die Liste der beschäftigten Sachbearbeiter ist in einem eigenen Tabellenblatt "Mitarbeiter" erfasst.

	A
1	**Liste der beschäftigten**
2	**Sachbearbeiter**
3	Herr Franz
4	Herr Strunk
5	Frau Fahler
6	Frau Würz

	A	B	C
1	**Projektverwaltung**		
2			
3	Auswahl des zuständigen Betreuers:		
4			
5		Herr Strunk	
6		Frau Fahler	
7		Frau Würz	
8			
9			
10	**Projektbe-zeichnung:**	Einführung SAP ERP ECC 5.0	
11	**Betreuung:**	Frau Fahler	
12			
13	**Budget:**		
14			
15	**Ausgaben:**		
16	......		
17			

Aufgabe 3

In einem Tabellenkalkulationsdokument sollen Mitarbeiter einer Fluggesellschaft mit ihren Personaldaten angezeigt werden. Dabei sind nur ausgewählte Mitarbeiter der Personalabteilung befugt, sich auch das Gehalt anzeigen zu lassen. Aus diesem Grund sind die Gehaltsdaten mit einem Passwort geschützt. Die Mitarbeiter haben die Wahl sich frei zu entscheiden in welchem Monat sie ihr Urlaubsgeld ausgezahlt bekommen. Dieses beträgt ein halbes Monatsgehalt zusätzlich und soll optional ausgewählt werden können.

Die Eingabemaske soll folgendes Aussehen haben:

	A	B	C
1	Auswahl Mitarbeiter:	Vorname	
2	Meinecke	Clara	
3	☐ Urlaubsgeld	Passwort um Gehalt anzuzeigen:	*****
4	Einstellungsdatum:	Funktion:	Gehalt:
5	23.02.90	Pilot	5.900,00
6			

Die Personaldaten sind die folgenden:

	A	B	C	D	E
1	**Mitarbeiterliste einer Fluggesellschaft:**				
2	**MA-Name**	**Vorname**	**Einstellungsdatum**	**Funktion**	**Gehalt**
3	Franke	Jan	01.02.1995	Pilot	5.900,00
4	Fritsche	Andreas	04.10.2000	Pilot	5.900,00
5	McMillian	Wendy	10.12.2001	Stewardess	3.200,00
6	Meinecke	Clara	23.02.1990	Pilot	5.900,00
7	Ring	Georg	01.01.1988	Kapitän	7.250,00
8	Schlömer	Franz	03.06.1996	Chefsteward	3.500,00
9	Stahmer	Andrea	08.08.2002	Stewardess	3.200,00
10	Tolp	Uli	15.06.1998	Kapitän	7.250,00

Hinweis: Dem Bereich A3:F10 wurde der Name „liste“ zugewiesen.

Lösungshinweis:

Die verknüpften Zellen liegen wieder jeweils unter den Steuerelementen, welche die Bezeichnungen lstMitarbeiter, txtPasswort und cbxUrlaubsgeld erhalten.

Zelle	Formel
B2	=SVERWEIS(A2;liste;2;0)
A5	=SVERWEIS(A2;liste;3;0)
B5	=SVERWEIS(A2;liste;4;0)
C5	=WENN(C3="pass"; WENN(A3=0; SVERWEIS(A2;liste;6); SVERWEIS (A2;liste;5;0) *1,5);"")

In dieser Lösung ist das Passwort zum Anzeigen des Gehaltes noch ungeschützt und von jedem, der die Formel betrachtet, erkennbar. Im Kapitel 5.6.2 werden diese Beispiele noch einmal aufgegriffen und Lösungen zum Verbergen des Passworts gegeben.



Aufgabe 4 (Kaufentscheidung)

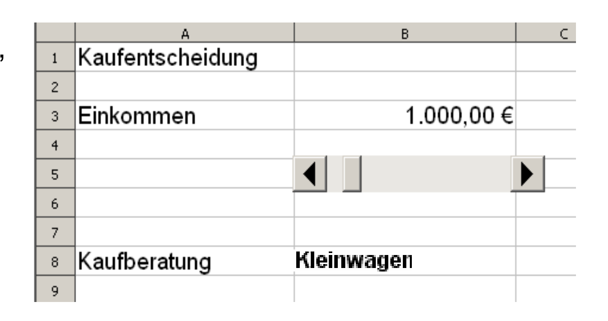
Die schwierige Kaufentscheidung für ein neues Auto soll mittels Computer erleichtert werden: Was soll ich kaufen? Etwa einen gewöhnlichen Mittelklassewagen oder einen Sportwagen? Möglicherweise habe ich eine Großfamilie und benötige eine Großraumlimousine. Vielleicht trifft das alles nicht zu und ich kaufe mir sogar eine Luxuslimousine? Abhängig gemacht werden soll die Entscheidung von verschiedenen Größen (Fall 1 - Fall 4)

Führen Sie jeweils eine Problem(EVA)analyse durch und zeichnen Sie Nassi-Shneiderman-Diagramme.

Entwickeln Sie mit Hilfe Ihres Tabellenkalkulationsprogramms jeweils eine Lösung. Verwenden Sie für jede Eingabe eine Bildlaufleiste (Horizontalen Schieber).

Fall 1:

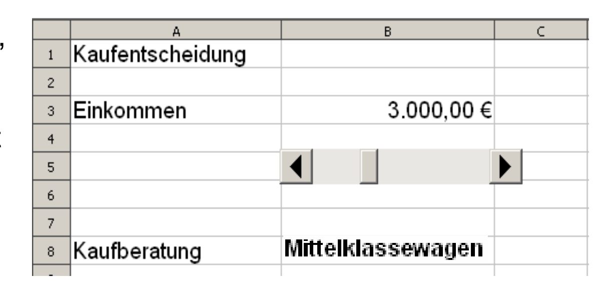
Ist das monatliche Einkommen kleiner als 2.000 €, dann reicht es gerade für einen Kleinwagen, liegt es aber darüber, so gibt es schon einen Mittelklassewagen.



	A	B	C
1	Kaufentscheidung		
2			
3	Einkommen	1.000,00 €	
4			
5			
6			
7			
8	Kaufberatung	**Kleinwagen**	
9			

Fall 2:

Ist das monatliche Einkommen kleiner als 2.000 €, dann reicht es gerade für einen Kleinwagen, liegt es aber darüber, so gibt es einen Mittelklassewagen. Bei einem Einkommen über 4.000 € reicht es dann schon für einen Sportwagen.
Dieser Fall soll noch erweitert werden (Fall 2a).



	A	B	C
1	Kaufentscheidung		
2			
3	Einkommen	3.000,00 €	
4			
5			
6			
7			
8	Kaufberatung	**Mittelklassewagen**	

Fall 2a

Ab einem monatlichen Einkommen von mehr als 10.000 € darf man sich dann schon eine Luxuslimousine leisten.

Fall 3:

Nun kommen die Kinder ins Spiel. Hat man höchstens zwei Kinder, dann gibt es bis 4.000 € nur ein Fahrzeug der Mittelklasse und ab 4.000 € für ein Kombifahrzeug der gehobenen Oberklasse; hat man mehr als zwei Kinder, so reicht es bis 4.000 € für ein Kombifahrzeug der Mittelklasse und ab 4.000 € für einen Van.

Fall 4:

Ist das Einkommen größer als 5.000,00 €, das Vermögen des Ehepartners mindestens 500.000,00 € und sind keine Kinder vorhanden, empfehlen Sie den Kauf eines Sportwagens. Ansonsten soll ein Mittelklassewagen gekauft werden.

Hinweise für Lehrende

Mit diesen Aufgaben soll die Problemanalyse und die Verzweigung in verschiedenen Verschachtelungen mit steigendem Anspruchsniveau geübt werden. Dabei müssen nicht alle Schülerinnen und Schüler alle Stufen erreichen, man kann auch mit anspruchsvolleren Niveaus einen Anreiz für leistungsstärkere Schüler schaffen. Die Tabellenkalkulationsprogramme bieten statt der Verschachtelung von Verzweigungen auch Lösungsmöglichkeiten mit den Logischen Funktionen UND und ODER an, mit denen mehrere Bedingungen verknüpft werden können. Die Syntax dafür lautet:

ODER(Bedingung1 ;Bedingung2;) bzw. UND(Bedingung1 ;Bedingung2;)

ODER ist dann wahr wenn eine der Bedingungen wahr ist. UND ist wahr, wenn alle Bedingungen wahr sind.
Vor der Lösung eines Problems am Computer soll eine ausführliche Problemanalyse durchgeführt werden. Dabei sind zum Beispiel folgende Fragen zu klären, wobei je nach Aufgabenstellung nicht immer alle Fragen relevant sein müssen.

Vorüberlegungen bei der Planung einer Kalkulationstabelle:

<u>EVA - Prinzip:</u>

E I N G A B E

Welche Größen werden für die Berechnung des Endergebnisses gebraucht?

Welches sind die Eingabegrößen?

Können zur Eingabe Steuerelemente verwendet werden?

Welche Gliederung soll die Tabelle haben?

- Überschrift der ganzen Tabelle.
- Welche Spalten und Zeilen braucht man?
- Welche Spaltenüberschriften?
- Sollen zur übersichtlichen Gliederung Linien gezogen werden?
- Formatierung der Felder, Spalten und Bereiche.

V E R A R B E I T U N G

Wie wird das Endergebnis berechnet?

Müssen eventuell Zwischengrößen berechnet werden?

Welche Formeln braucht man?

Welche Namen werden in sinnvoller Weise vergeben?

Welche Funktionen werden verwendet?

Welche Strukturen (z. B.: WENN) müssen überlegt werden?

Kann man Formeln kopieren?

A U S G A B E

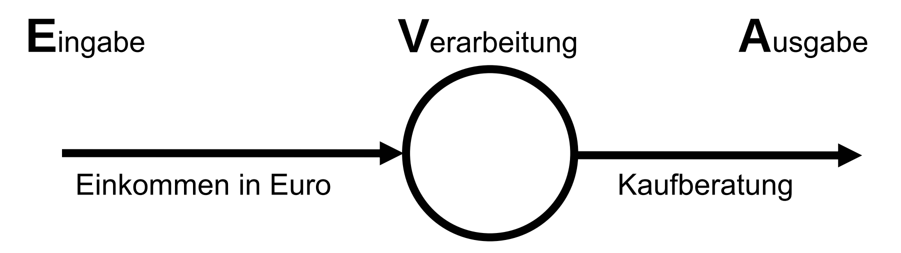
Welches Ergebnis möchte man erzielen?

Welche Größen sollen berechnet werden (Ausgabegrößen)?

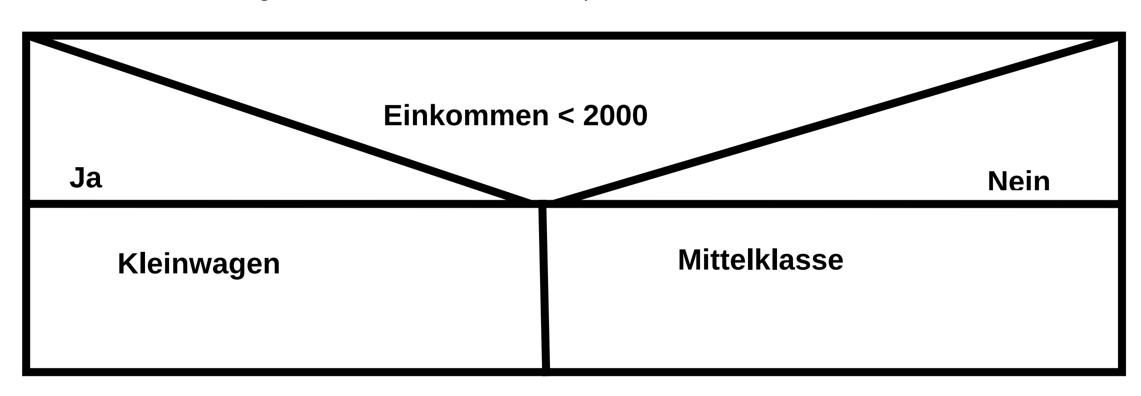
Gestaltung und Formatierung der Tabelle.



Lösungsvorschlag Fall1



Für die Eingabe benötigt man ein Eingabefeld mit dem Namen „Einkommen“. Die Eingabe erfolgt über eine Bildlaufleiste. Die Entscheidung über die Kaufberatung wird mit einer Verzweigung gelöst. (Die Auswahl der Fahrzeugtypen und der Einkommensgrenzen ist natürlich frei nach Vorschlägen der Schüler wählbar.)

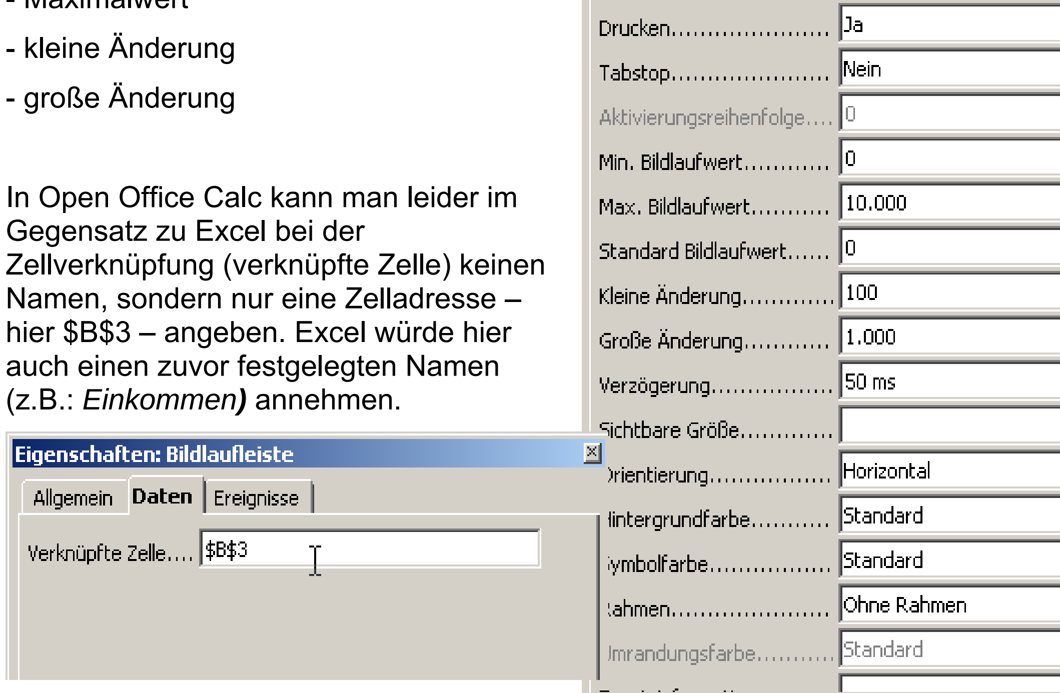


Syntax: `=WENN(Einkommen < 2000 ; "Kleinwagen"; "Mittelklassewagen" )`

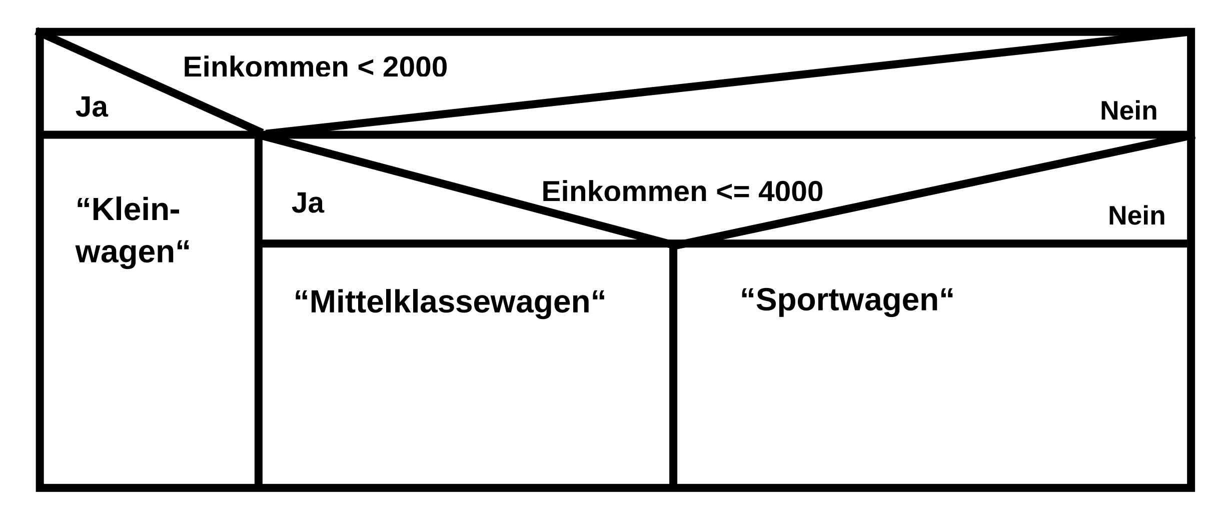
Für die Bildlaufleiste (Schieberegler) sind nebenstehende Eigenschaften festzulegen:

- Minimalwert
- Maximalwert
- kleine Änderung
- große Änderung

In Open Office Calc kann man leider im Gegensatz zu Excel bei der Zellverknüpfung (verknüpfte Zelle) keinen Namen, sondern nur eine Zelladresse – hier $B$3 – angeben. Excel würde hier auch einen zuvor festgelegten Namen (z.B.: *Einkommen)* annehmen.



Lösungsvorschlag Fall 2



=WENN(Einkommen < 2000 ; “Kleinwagen“ ; WENN(Einkommen <= 4000 ; “Mittelklasse-wagen “ ; “Sportwagen“))

Aufgabe 5 - Gewichtsberatung nach Broca

Information:

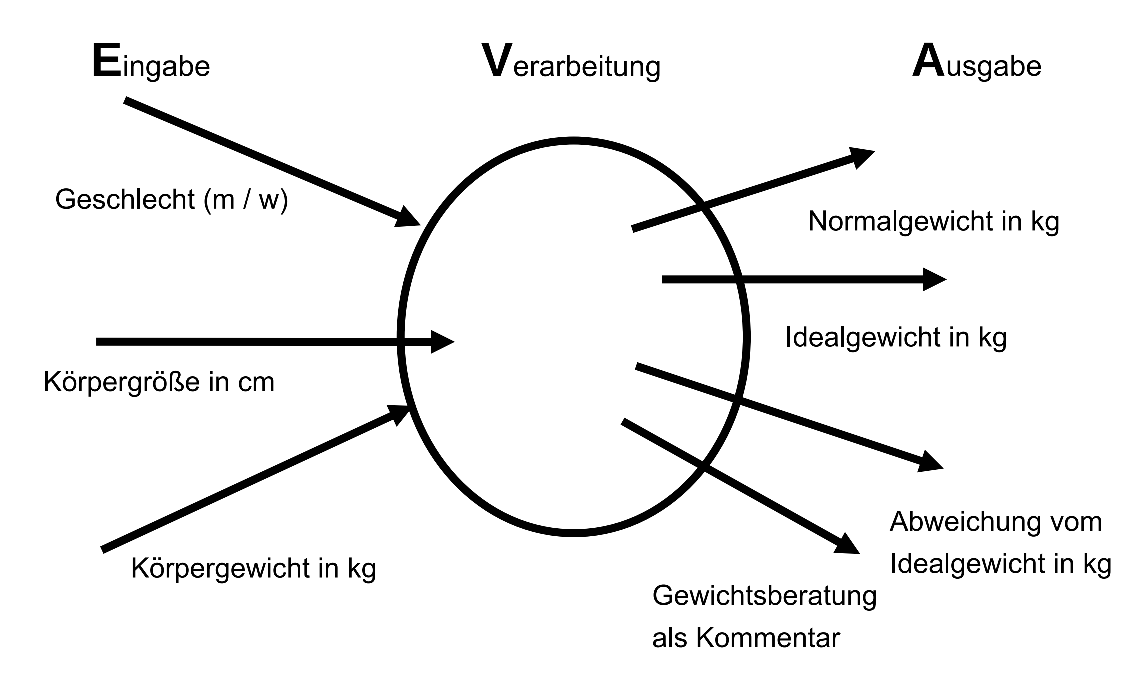
Der Broca-Index ist ein, nach dem französischen Chirurgen und Anthropologen Pierre Broca (1824 bis 1880) benannter Index um das Normalgewicht zu berechnen.
Als Normalgewicht wird das Gewicht bezeichnet, bei dem ein Mensch weder unter- noch übergewichtig ist. Das Broca-Normalgewicht wird, wie folgt berechnet: Körpergröße in cm minus 100. (Beispiel: 175 cm - 100 = 75 kg). Neben dem Normalgewicht lässt sich mit dem Broca-Index das Idealgewicht wie folgt berechnen: Bei Männern werden 10 Prozent, bei Frauen 15 Prozent vom Broca-Normalgewicht abgezogen. Nach früheren Vorstellungen war das Idealgewicht das Gewicht mit den geringsten Gesundheitsrisiken und der höchsten Lebenserwartung. Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass das Gewicht, welches mit der höchsten Lebenserwartung korreliert, meist über dem Broca-Idealgewicht liegt. Daher arbeitet man heute in der Gewichtsberatung eher mit dem Body-Maß-Index (nächste Aufgabe).

Aufgaben

Bei der Ernährungsberatung spielt das Normalgewicht und das Idealgewicht eines Rat suchenden Menschen eine Rolle. Das Normalgewicht berechnet sich aus der Körpergröße in cm – 100. Das Idealgewicht ist für Männer 90% des Normalgewichts und für Frauen 85% des Normalgewichts. Bei der Beratung ist auch die Abweichung des tatsächlichen Gewichts vom Idealgewicht von Bedeutung. Führen Sie eine Problemanalyse durch und erstellen Sie eine Kalkulationstabelle. Verwenden Sie zur Dateneingabe Steuerelemente.



Problemanalyse:



Eingabe:

Man benötigt folgende Eingabefelder:

Eingabegröße	Feldname	Steuerelement	
Geschlecht	***geschl***	Optionsfeld	Das erste Optionsfeld gibt den Wert WAHR bzw. 1 zurück, das zweite den Wert FALSCH bzw. 2.
Körpergröße	***groesse***	Bildlaufleiste	Werte von 150 bis 230 cm
Körpergewicht	***gewicht***	Bildlaufleiste	Werte von 30,0 bis 150,0 kg.

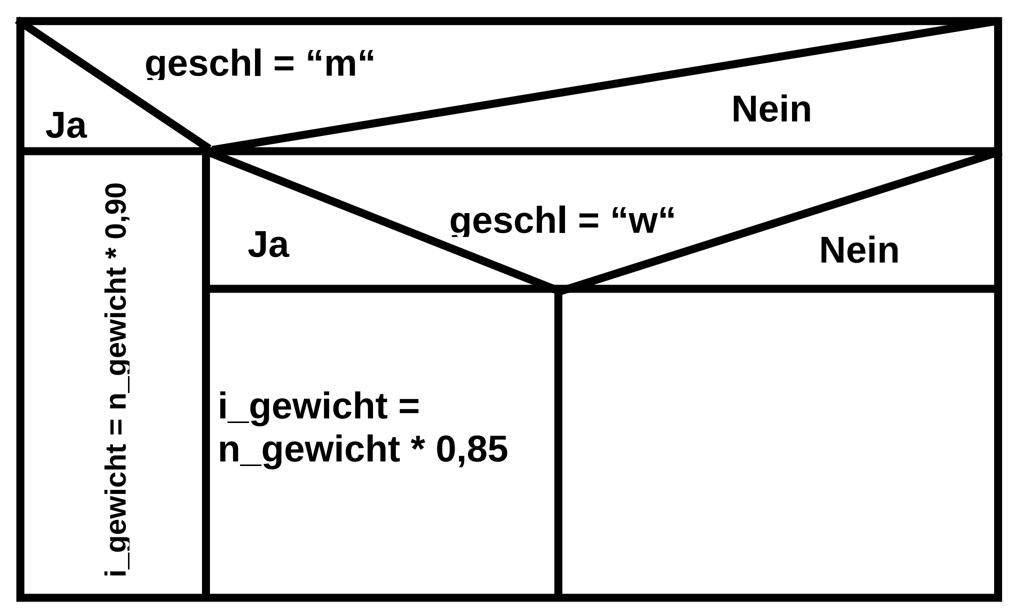
Anmerkung: Da die Bildlaufleiste nur ganzzahlige Werte erlaubt, gibt man in ein durch das Steuerelement verdecktes Zwischenfeld gewicht10 Werte zwischen 300 und 1500 aus und dividiert dann durch 10, gewicht = gewicht10/10.

Ausgabe:

Ausgabegröße	Feldname
Normalgewicht	***n_gewicht***
Idealgewicht	***i_gewicht***
Abweichung des Körpergewichts vom Idealgewicht.	***abweichung***
Kommentar abhängig von der Abweichung.	

Formeln und Verzweigungen:

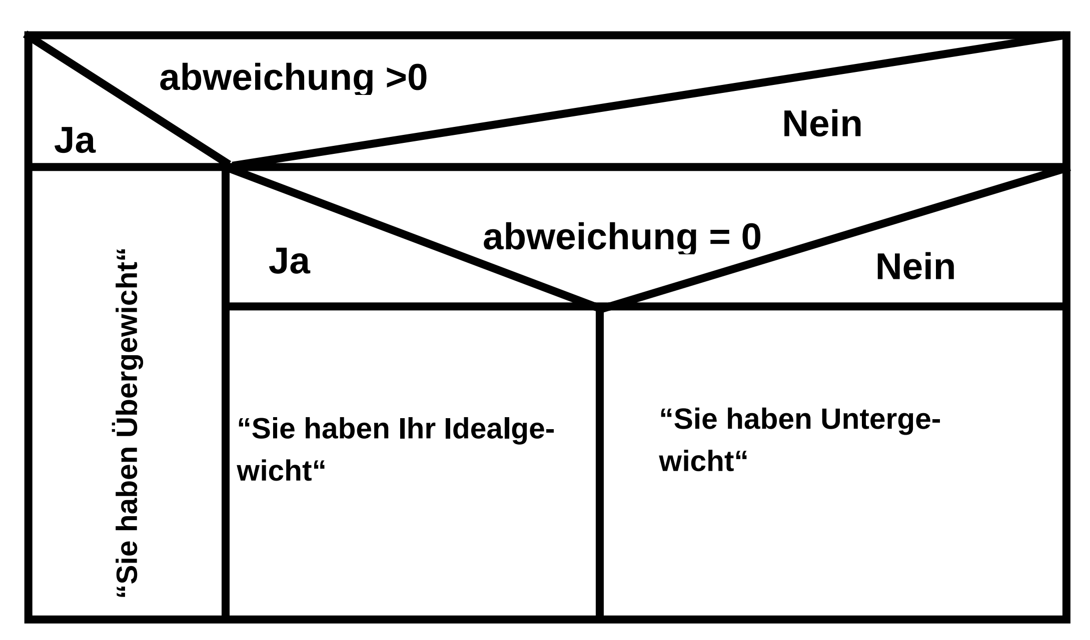
n_gewicht = groesse – 100



Syntax:
=WENN(geschl = 1; n_gewicht * 0,9; WENN(geschl = 0; n_gewicht * 0,82; ""))

Die Optionsfelder für das Geschlecht übergeben dem Feld geschl die Werte 1 für männlich und 0 für weiblich!

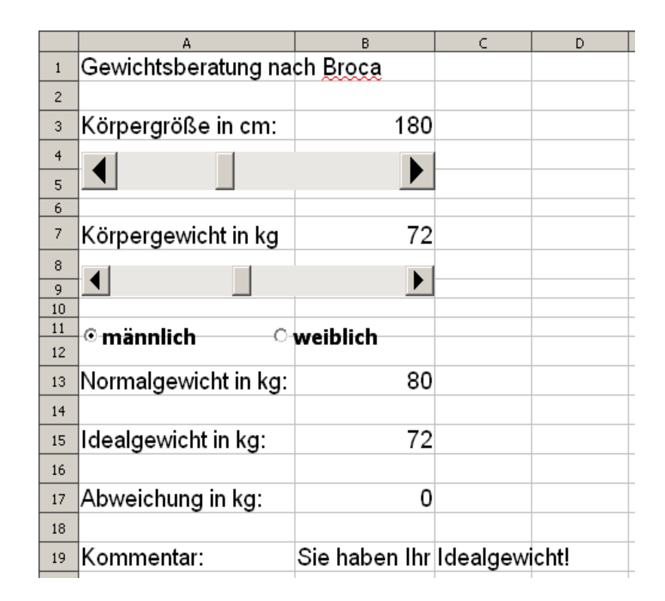
abweichung = gewicht – i_gewicht



Syntax:
=WENN(abweichung > 0 ; "Sie haben Übergewicht!" ; WENN (abweichung = 0 ; "Sie haben Ihr Idealgewicht!" ; "Sie haben Untergewicht!"))

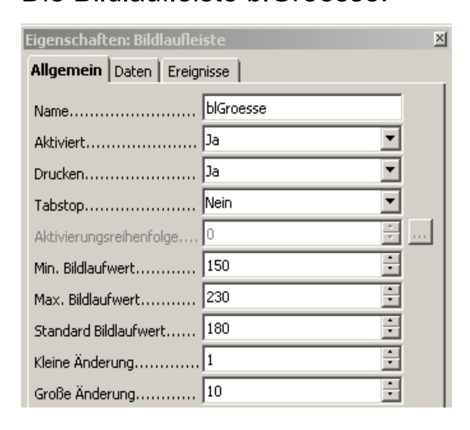


Realisierung der Aufgabenstellung

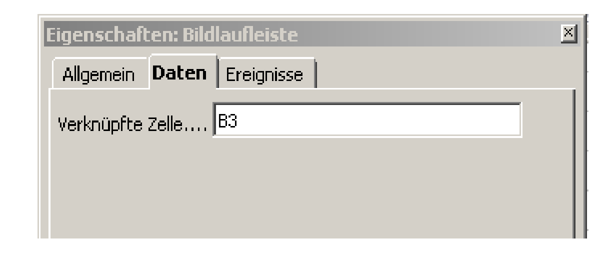


	A	B	C	D
1	Gewichtsberatung nach Broca			
2				
3	Körpergröße in cm:	180		
4				
5				
6				
7	Körpergewicht in kg	72		
8				
9				
10				
11	männlich	weiblich		
12				
13	Normalgewicht in kg:	80		
14				
15	Idealgewicht in kg:	72		
16				
17	Abweichung in kg:	0		
18				
19	Kommentar:	Sie haben Ihr Idealgewicht!		

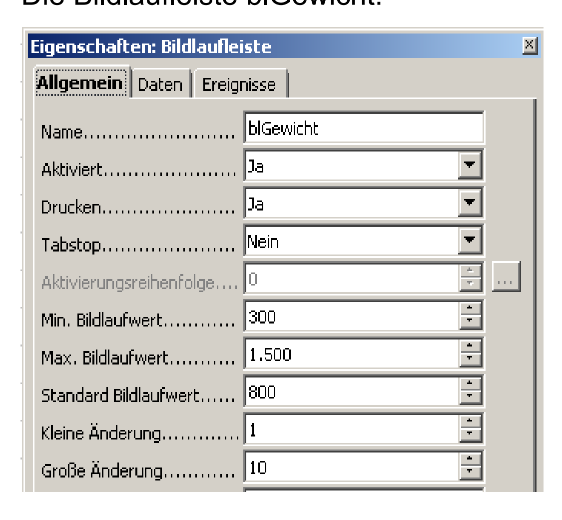
Die Bildlaufleiste blGroesse:



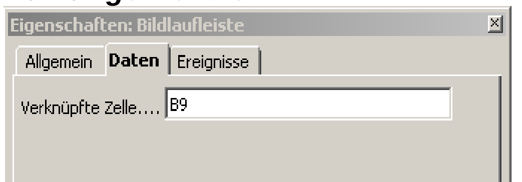
Datenfeld ist das Feld B3 mit dem Namen ***groesse***:



Die Bildlaufleiste blGewicht:



Datenfeld ist das verdeckte Feld B9 mit dem Namen ***gewicht10***.

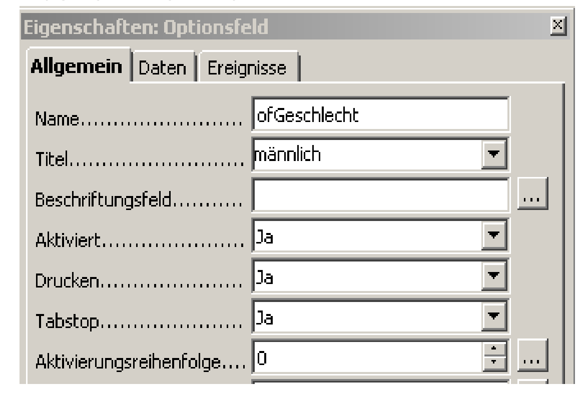


Das Gewicht wird in das Feld B7 mit dem Namen ***gewicht*** nach der Formel **=gewicht10/10** übernommen. Damit kann man Körpergewichte mit einer Dezimalstelle nach dem Komma durch diese Bildlaufleiste einstellen.

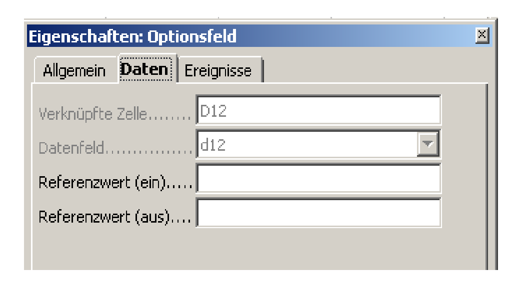
Formel in B13 mit dem Namen ***n_gewicht***: **=groesse – 100**

Das Optionsfeld ofGeschlecht:

Auswahl männlich:



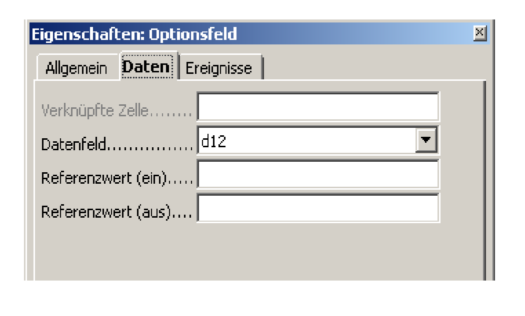
Datenfeld ist das verdeckte (in diesem Fall mit weißer Schrift formatiert und damit nicht sichtbar) Feld D12 mit dem Namen ***geschl***.



Optionsfelder sind miteinander verbunden, wenn sie denselben Namen tragen und mit demselben Datenfeld verknüpft sind.
Das erste Optionsfeld liefert den Wert WAHR oder 1, das zweite Optionsfeld, das auch den Namen ***ofGeschlecht*** tragen muss, liefert dann den Wert FALSCH oder 0

Auswahl weiblich:





Formel in B15 mit dem Namen ***i_gewicht:***

=WENN(geschl=1;n_gewicht*0,9;WENN(geschl=0;n_gewicht*0,85;""))

Formel in B17 mit dem Namen ***abweichung***: **=gewicht-i_gewicht**

Formel in B19:

=WENN(abweichung > 0; "Sie haben Übergewicht!"; WENN(abweichung = 0; "Sie haben Ihr Idealgewicht!"; "Sie haben Untergewicht!"))



Aufgabe 6 - Gewichtsberatung mittels BMI (Body-Maß-Index)

Information:

Der BMI berechnet sich aus dem Körpergewicht [kg] dividiert durch das Quadrat der Körpergröße [m²]. Die Formel lautet:

$\mathbf{BMI} = \frac{\textbf{Körpergewicht in kg}}{(\textbf{Körpergröße in m})^2}$. Die Einheit des BMI ist demnach $\frac{\mathbf{kg}}{\mathbf{m^2}}$

Dies bedeutet, eine Person mit einer Körpergröße von 180 cm und einem Körpergewicht von 80 kg hat einen BMI von 24,7:

$$\mathbf{BMI} = \frac{\mathbf{80}}{(\mathbf{1{,}8})^2} = \mathbf{24{,}691} \approx \mathbf{24{,}7}$$

Mit diesem Wert unterscheiden die Ärzte die Menschen in Normalgewichtige und Übergewichtige. Ab 25 gilt man als übergewichtig. Wer einen BMI von über 30 hat, gilt gemäß Weltgesundheitsorganisation gar als adipös, zu deutsch: krankhaft fettleibig. Ein optimaler BMI liegt zwischen 19 und 25. Ab einem BMI von 40 gilt die Alarmstufe rot, die extreme Adipositas.

BMI-Klassifikation (nach DGE, Ernährungsbericht 1992):

Klassifikation	**m**	**w**
Untergewicht	<20	<19
Normalgewicht	20-25	19-24
Übergewicht	25-30	24-30
Adipositas	30-40	30-40
massive Adipositas	>40	>40

Der BMI hängt auch vom Alter ab und wird ab einem Alter von 19 Jahren angewendet. Folgende Tabelle zeigt BMI-Werte für verschiedene Altersgruppen:

Alter	**BMI**
19-24 Jahre	19-24
25-34 Jahre	20-25
35-44 Jahre	21-26
45-54 Jahre	22-27
55-64 Jahre	23-28
>64 Jahre	24-29

Für Kinder und Jugendliche unter 19 Jahren werden zur Beurteilung des Gewichts so genannte BMI - Perzentilkurven (Wachstumskurven) verwendet. Nähere Informationen dazu und zum BMI allgemein findet man auf den Internetseiten der Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung oder der Deutschen Adipositas – Gesellschaft.



Aufgaben

Zur Berechnung des persönlichen alterabhängigen BMI und zur Gewichtsberatung soll eine Kalkulationstabelle (Programm) erstellt werden.

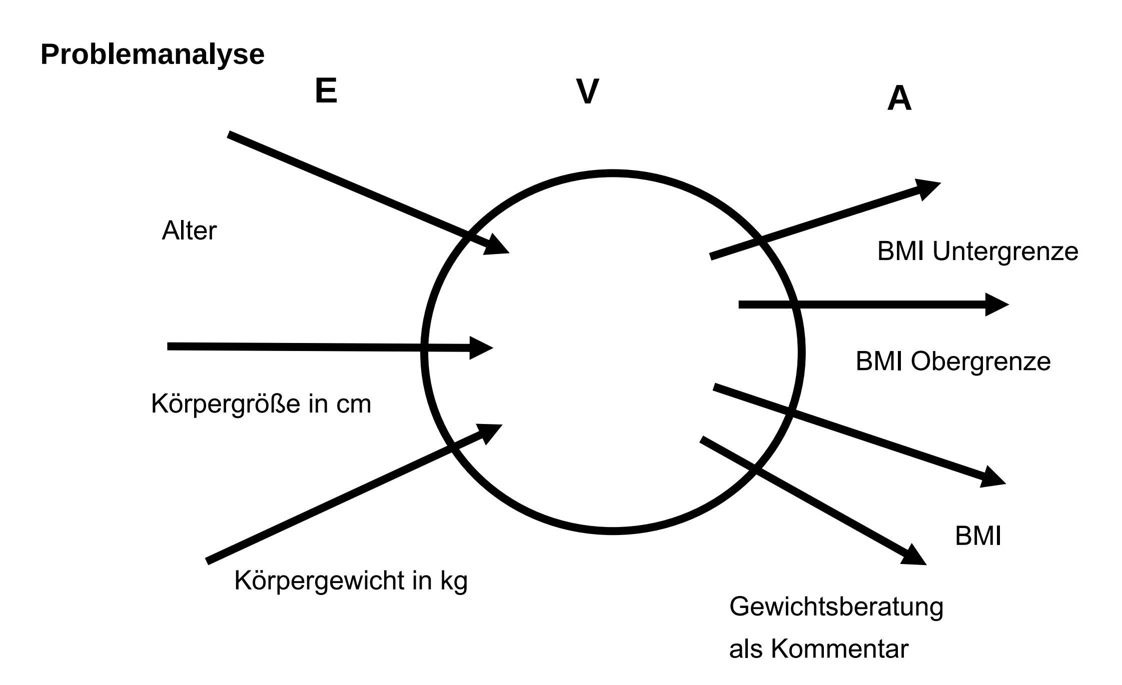
6.1 Führen Sie eine Problemanalyse durch:
Eingabegrößen, Ausgabegrößen, Formeln, Strukturen

6.2 Erstellen Sie eine Kalkulationstabelle und verwenden Sie zur Dateneingabe Steuerelemente.

6.3 Bei Überschreitung bzw. Unterschreitung des berechneten BMI könnte eine Textmeldung an den Benutzer des Programms ausgegeben werden.

6.4 Stellen Sie die Unter- und Obergrenze des BMI und den persönlichen Wert graphisch dar.

Problemanalyse



Die Berechnung wird unabhängig vom Geschlecht durchgeführt. Man benötigt folgende Eingabefelder:

Eingabegröße	**Feldname**	**Steuerelement**	
Alter	***alter***	Bildlaufleiste	Werte von 19 bis 100 Jahre
Körpergröße	***groesse***	Bildlaufleiste	Werte von 150 bis 230 cm
Körpergewicht	***gewicht***	Bildlaufleiste	Werte von 30,0 bis 150,0 kg.

Anmerkung: Da die Bildlaufleiste nur ganzzahlige Werte erlaubt, gibt man in ein durch das Steuerelement verdecktes Zwischenfeld gewicht 10 Werte zwischen 300 und 1500 aus und dividiert dann durch 10, gewicht = gewicht10/10.

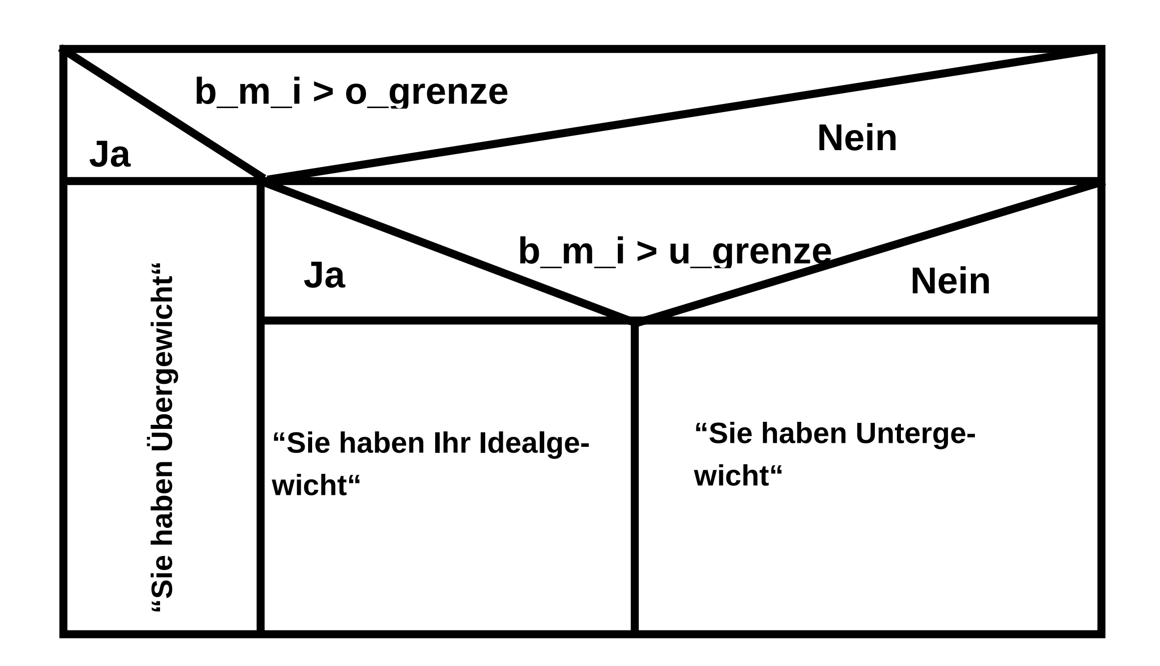


Ausgabe:

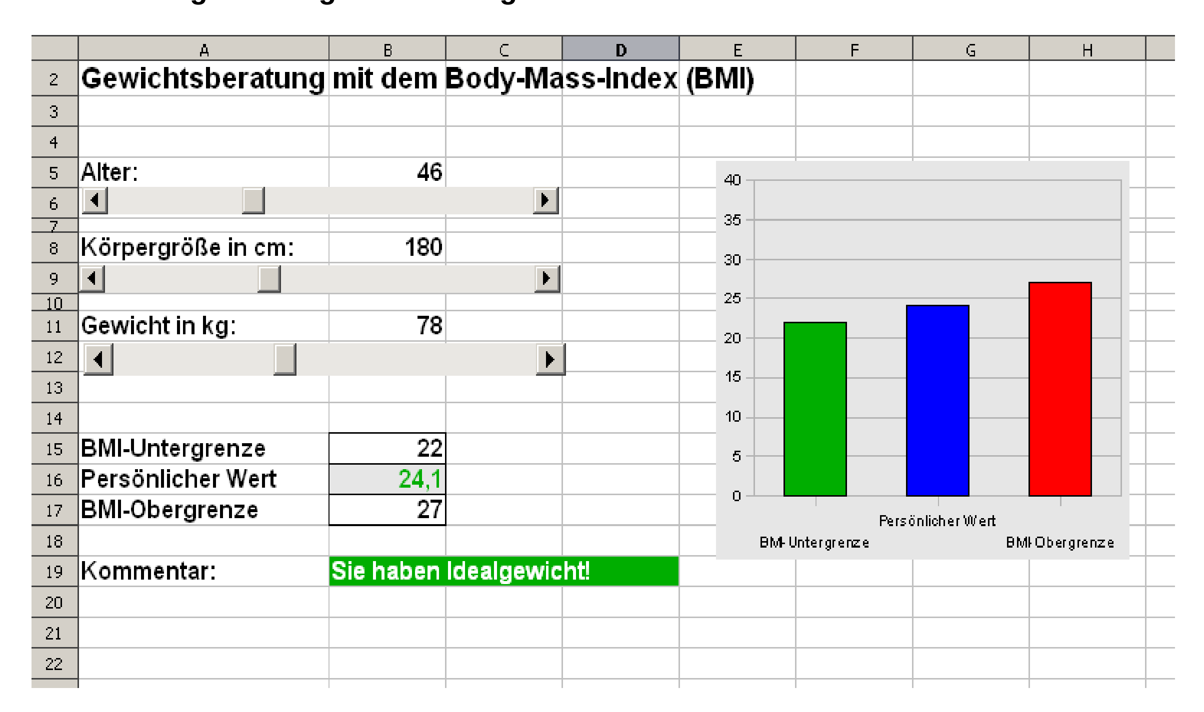
Ausgabegröße	**Feldname**
BMI Untergrenze	***u_grenze***
BMI Obergrenze	***o_grenze***
BMI	***b_m_i***
Kommentar abhängig von der Abweichung	

Die BMI – Grenzen werden aus einer Hilfstabelle ***tabelle*** eingelesen.

Alter	Untergrenze	Obergrenze
19	19	24
25	20	25
35	21	26
45	22	27
55	23	28
65	24	29



Realisierung der Aufgabenstellung



Hilfstabelle ***tabelle***:

	A	B	C	D
1				
2				
3		Alter	Untergrenze	Obergrenze
4		19	19	24
5		25	20	25
6		35	21	26
7		45	22	27
8		55	23	28
9		65	24	29
10				

Formel in B15 mit dem Namen ***u_grenze*** **=SVERWEIS(alter;tabelle;2)**

Formel in B15 mit dem Namen ***b_m_i*** **=gewicht/((groesse/100)*(groesse/100))**

Formel in B15 mit dem Namen ***o_grenze*** **=SVERWEIS(alter;tabelle;3)**

Formel in B19

=WENN(B_M_I>o_grenze; "Sie haben Übergewicht!"; WENN(B_M_I>u_grenze;"Sie haben Idealgewicht!"; "Sie haben Untergewicht!"))



Aufgabe 7

Die Fahrschule Prigge (vgl. Aufgaben 6 und 7; Seite 42f) will für Interessenten ein interaktives Formular entwickeln, mit welchem die Kosten für den Führerschein der Klasse B individuell ermittelt werden und die Änderungen des Umfangs der in Anspruch genommenen Leistungen durch Steuerelemente justiert werden können.

Dieses Formular soll das folgende Aussehen haben:

	A	B	C	D	E
1	Fahrschule Prigge				
2					
3	Preise:				
4	Grundgebühr:	230,00 €			
5	Lehrbuch und Fragebogen:	45,00 €			
6	Fahrstunde 45 Min. (normal):	31,00 €			
7	Sonderfahrt 45 Min :	40,00 €			
8	*Theoretische Prüfung*				
9	Anmeldung:	40,00 €			
10	Prüfungsgebühr TÜV:	10,09 €			
11	*Praktische Prüfung*				
12	Vorstellung zur Prüfung:	100,00 €			
13	Prüfungsgebühr TÜV:	77,72 €			
14					
15	Was kostet mein Führerschein in Abhängigkeit der in Anspruch genommenen Leistungen?				
16					
17	Grundgebühr:	**obligatorisch**	**230,00 €**		
18	Lehrbuch und Fragebogen:	☐ kaufen			
19	Anzahl Fahrstunden (normal):	**20**	**620,00 €**		
20	Anzahl Sonderfahrten:	**12**	**480,00 €**		
21	Anzahl theoretische Prüfung:	**1**	**50,09 €**		
22	Anzahl praktische Prüfung:	**1**	**177,72 €**		
23	Summe Kosten:		**1.557,81 €**		

Die verbundenen Zellen sind jeweils dieselben Zellen in denen auch die Kontrollelemente platziert sind, also für das Markierfeld die Zelle B18, für die Bildlaufleisten (wie auch aus der Abbildung ersichtlich) die jeweiligen Zellen B19 bis B22.

Die in den Eigenschaften und Berechnungen zu definierenden Inhalte sind wie folgt:

- Lehrbuch/Fragebogen wird gekauft (einmal!) oder nicht
- Normale Fahrstunden sind minimal 2 (Vorgabe der Fahrschule) und maximal mit 100 anzusetzen (Standardwert: 20)
- Sonderfahrten sind minimal 12 (gesetzlich vorgeschrieben) und maximal mit 50 anzusetzen (Standardwert: 12)
- Anzahl theoretische Prüfung ist minimal 1 (Standardwert) und maximal 10
- Anzahl praktische Prüfung ist minimal 1 (Standardwert) und maximal 10

2.7 Gestaltung und Schutz der Benutzeroberfläche

Tabellenkalkulationsdokumente werden häufig nicht nur von Anwendern für den einmaligen persönlichen Gebrauch erstellt, sondern in der Praxis meist wiederholt und von vielen Anwendern genutzt. Das bringt die Gefahr mit sich, dass Anwender absichtlich oder unabsichtlich Zelleninhalte abändern oder löschen, die für einen ungeübten Anwender das Dokument unbrauchbar machen – schlimmer noch: Es entstehen Fehler, die der Anwender nicht erkennt und es werden falsche Werte erzeugt.

Um dieser Gefahr vorzubeugen und auch, um sensible Daten vor dem Anwender zu verbergen, werden in diesem Kapitel Techniken vorgestellt, die dies ermöglichen. Des Weitern wird auf Einstellungen verwiesen, die es ermöglichen die Benutzeroberfläche eines Tabellenkalkulationsdokumentes so zu gestalten, dass der Anwender eine Benutzeroberfläche erhält, die weit über das normale „look and feel“ von Tabellenkalkulationssoftware hinausgeht. Zu diesem Zweck werden auch die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Steuerungselemente eingesetzt.

2.7.1 Gestaltung und Schutz von Zellen

Die Gestaltung einzelner Zellen ist ein Aspekt der Formatierung, die als Grundlagen was die vorgegebenen Zahlenformate, die Ausrichtung, die Schriftart und -größe sowie die Umrandung betrifft keiner weiteren Erläuterung bedarf. An dieser Stelle sollen noch einige Optionen, die nach Einschätzung der Verfasser nicht zu den bereits verbreiteten Grundlagen des Umgangs mit Tabellenkalkulationssoftware gehören, vorgestellt werden:

2.7.1.1 Benutzerdefinierte Zahlenformate

Durch benutzerdefinierte Zahlenformate lassen sich viele Probleme bei der Beschriftung bzw. Dimensionierung von Daten auf sehr elegante Art und Weise lösen. So ist es z.B. möglich, Zahlenwerte in der gleichen Zelle auf benutzerdefinierte Art und Weise zu beschriften, während in dem Feld selbst der Zahlenwert als solcher verbleibt und somit auch mathematisch verknüpft werden kann.

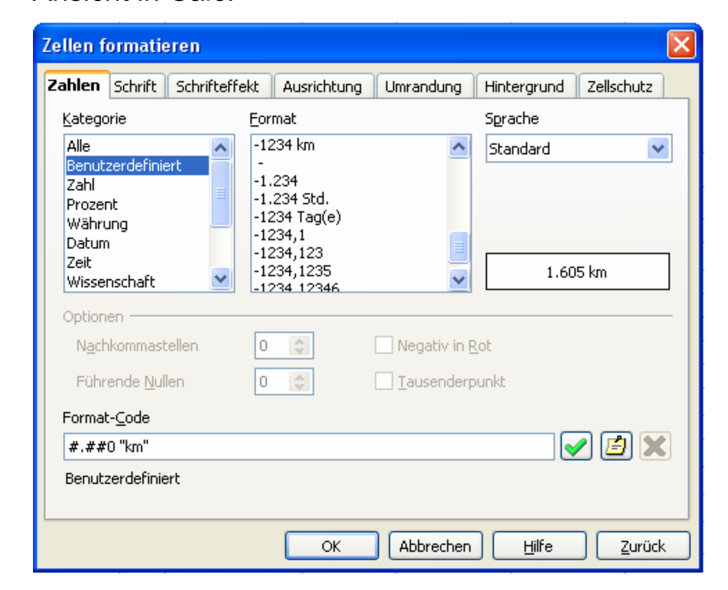
Benutzerdefinierte Zahlenformate werden in Calc wie in Excel über

Zellen formatieren → Zahlen → Benutzerdefiniert

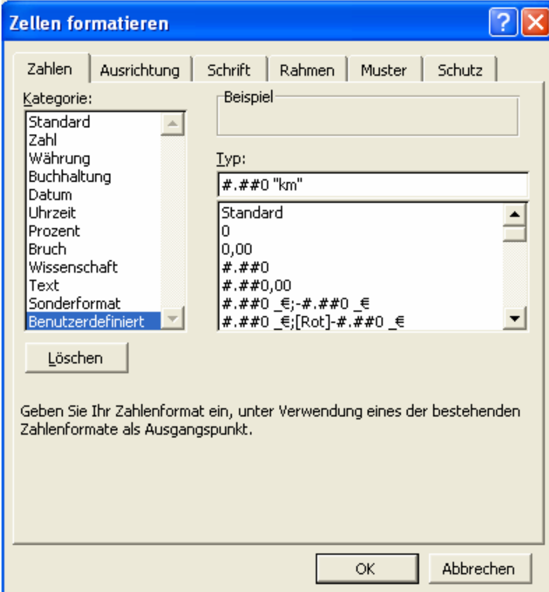
aus dem Kontextmenü erstellt. Die Eingabe des Format-Codes erfolgt in dem bei Calc auch so beschriftetem Textfeld, bei Excel unter Typ.



Ansicht in Calc:



Ansicht in Excel:



Beispiele:	**Umsetzung in Calc und auch Excel**
Die Kilometerangabe soll in der Einheit „km“, angezeigt werden.	Die Bezeichnung “km“ wird zunächst in Anführungszeichen eingegeben und anschließend das gewünschte Zahlenformat, hier: vierstellige Ganzzahl. Die letzte Stelle vor dem Komma wird immer als „0“ angegeben, die Stellen davor als „#“. Tausenderpunkte sind explizit anzugeben.
Die Dauer einer Aktion soll mit drei Nachkommastellen und der Einheit „s“ als Sekundenlänge dargestellt werden.	Eingabe von #.##0,000 "s"
Beträge sollen als ganzzahlige 1.000 Euro mit der Einheit TEUR angezeigt werden.	Eingabe von #.##0 "TEUR" Hinweis: Die eingegebenen Zahlen werden nicht automatisch durch 1.000 dividiert!
Beträge sollen als Dollarwerte mit vorangestelltem „$“-Zeichen dargestellt werden.	Eingabe von “$“ #.##0,00

2.7.1.2 *Bedingte Formatierung*

Mit Hilfe der bedingten Formatierung ist es möglich, das Format einer Zelle von deren Inhalt abhängig zu machen. Bspw. sollen in einer Kostentabelle Beträge über 1 Mio. in fetter, roter Schrift erscheinen.

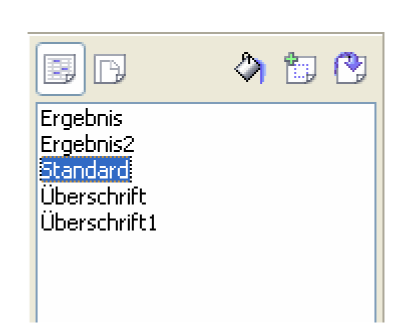
Die Vorgehensweisen in OpenOffice Calc und MS Excel sind so unterschiedlich, dass im Folgenden beide ausführlich dargestellt werden.

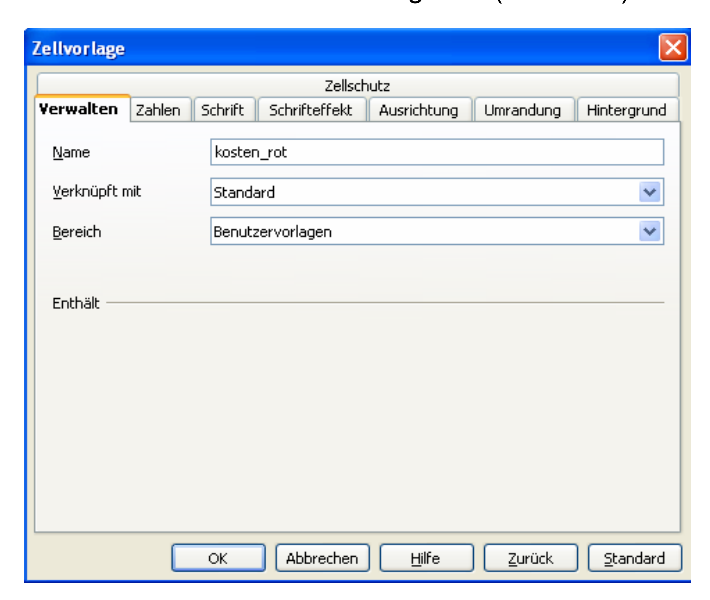
Bedingte Formatierung mit OpenOffice Calc

Damit Zellen in Abhängigkeit ihrer Inhalte gestaltet werden können, müssen zunächst entsprechende Zellvorlagen mit dem gewünschten Format festgelegt werden. Mit der Definition der bedingten Formatierung wird dann auf diese Zellvorlagen zurückgegriffen.

<u>Zellvorlage definieren</u>

Zunächst muss das Fenster "Formatvorlagen" geöffnet werden:
Format → Formatvorlagen (oder F11)





In diesem Fenster wird mit Hilfe des Kontextmenüs (rechte Maustaste → *Neu…*) das Dialogfenster zur Definition der Formatvorlage geöffnet.

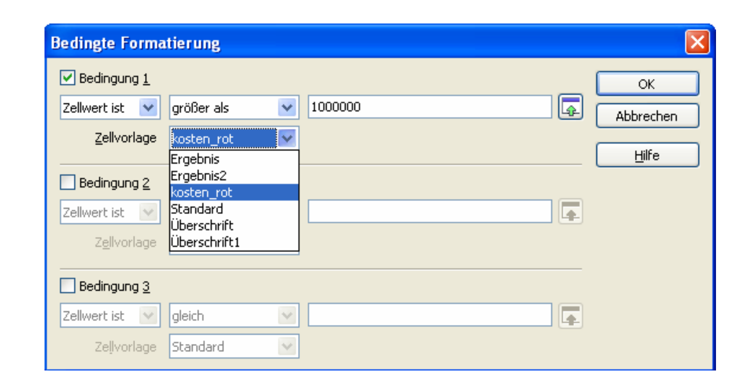
Hier können nun gewünschte Formate festgelegt und unter einem beliebigen Namen (hier: kosten_rot) gespeichert werden.

<u>Festlegung der bedingten Formatierung</u>

Format → Bedingte Formatierung…

Hier können maximal drei verschiedene Zellvorlagen in einer bedingten Formatierung angewendet werden.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten, eine Bedingung für die Zuordnung einer bestimmten Zellvorlage zu definieren.

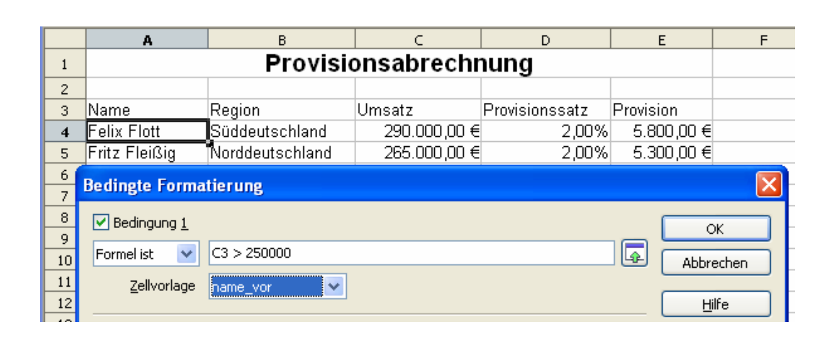




Bei der ersten Variante ("Zellwert ist") wird der Inhalt der aktuellen Zelle überprüft, bei der zweiten ("Formel ist") können Formeln benutzt werden, die auch Inhalte anderer Zellen berücksichtigen.

Beispiel:

Die Namen der Außendienstmitarbeiter (Tabelle provision_1) sollen dann hervorgehoben werden, wenn sie einen Umsatz von mehr als 250.000,00 € erwirtschaftet haben.



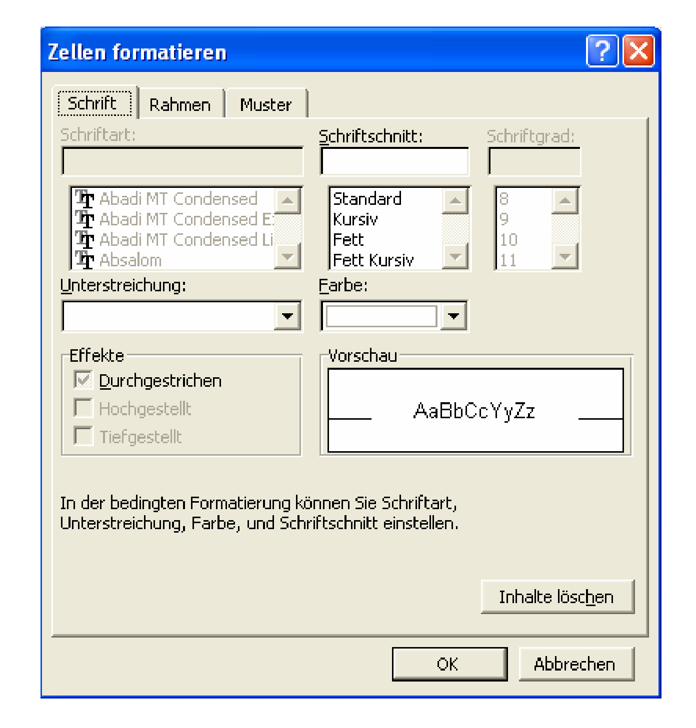
Bedingte Formatierung mit MS Excel

Mit der Befehlsfolge *Format → Bedingte Formatierung…* wird das Dialogfenster zur Definition der bedingten Formatierung geöffnet.

Auch hier können die Formate in Abhängigkeit des aktuellen Zellinhalts ("Zellwert ist") oder einer Formel ("Formel ist") festgelegt werden.



Mit Hilfe der Schaltfläche *Format…* wird das Dialogfenster zur Festlegung der gewünschten Formate geöffnet.



Mit der Schaltfläche *Hinzufügen…* können nochmals maximal zwei weitere Bedingungen hinzugefügt werden.

2.7.1.3 Hintergrundgestaltung von Zellen

Bei der Gestaltung von Oberflächen ist die Hintergrundgestaltung von Zellen nach funktionalen oder auch ästhetischen Grundsätzen ein sinnvolles Element.

Funktionale Aspekte zur Hintergrundgestaltung können sein:

- ► Kennzeichnung von Zellen mit vergleichbarem Inhalt/gleichem Bezug durch gleiche Farben im Hintergrund
- ► Hervorhebung von Eingabezellen und/oder Berechnungs- bzw. Ausgabezellen
- ► Graphisches Konzept aus ästhetischer Perspektive oder Corporate Design

In Calc kann man über das Kontextmenü Zellen formatieren die Registerauswahl Hintergrund wählen (in Excel heißt die Registerauswahl Muster) und dann zellenindividuell eine Hintergrundfarbe definieren. In Excel hat man über die Auswahloption auch noch die Möglichkeit, spezielle Strukturmuster als Hintergrund zu wählen.

Aufgrund der Reduktion auf die Druckfarbe Schwarz werden an dieser Stelle keine konkreten Beispiele für die Umsetzung der oben genannten Aspekte angeführt.

2.7.1.4 Schutz von Zellen

Eine wesentliche Option, die sowohl in Calc als auch Excel unter dem Kontextmenü

Zellen formatieren → (Zell-)Schutz

aufgerufen wird, ist der Schutz einzelner Zellen vor gezielter oder unabsichtlicher Veränderung. Bei Calc und bei Excel wirkt diese Einstellung, die auf ein Kontrollkästchen reduziert ist, in Verbindung mit der Option des Blattschutzes

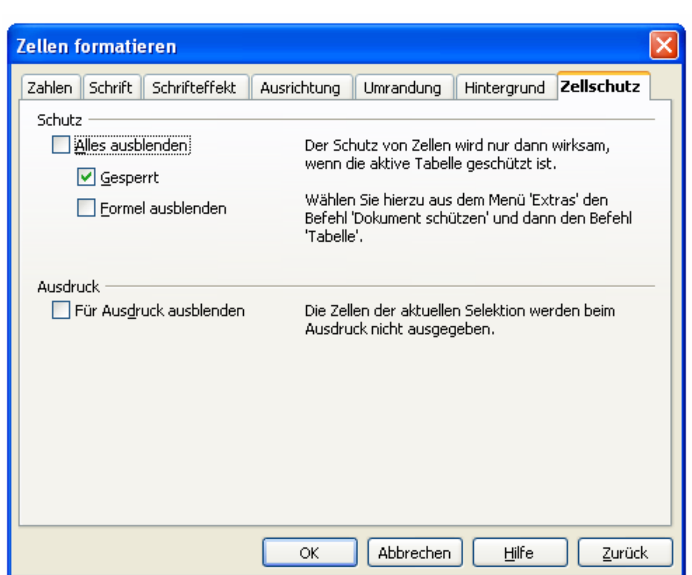
Calc: *Menü Extras → Dokument schützen → Tabelle*

Excel: *Menü Extras → Schutz → Blatt schützen*

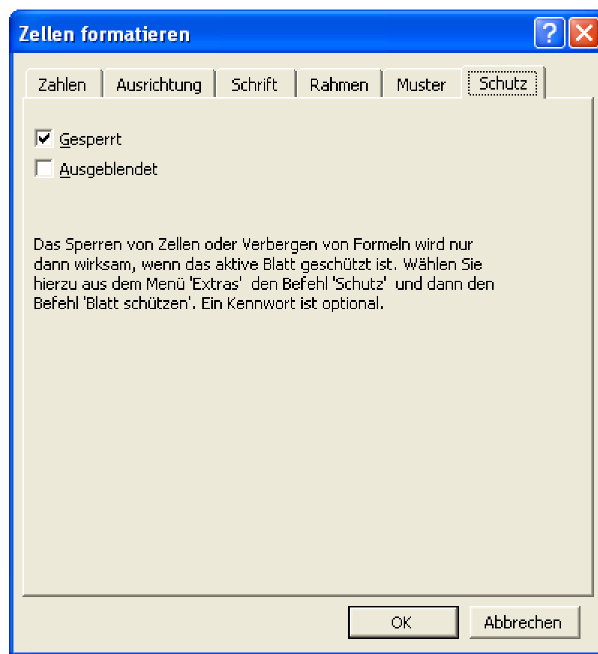
Dabei ist zu beachten, dass jede Zelle standardmäßig auf "*Gesperr"t* gesetzt ist und somit bei Aktivieren des Schutzes geschützt ist. Aus diesem Grund ist es für die Funktionalität des Tabellenkalkulationsdokumentes unabdingbar, dass sämtliche Eingabefelder und auch verbundene Zellen von Steuerungselementen (siehe Kapitel 2.6) explizit auf "*nicht-Gesperrt*" gesetzt werden, da eine Eingabe sonst nicht mehr möglich ist!



Ansicht Calc:



Ansicht Excel:



Wie man an diesen Abbildungen erkennen kann, bietet diese Auswahl bei beiden Alternativen noch eine weitere Funktionalität und zwar die Möglichkeit, den Inhalt der Zelle auszublenden. Dies hat den Effekt, dass der Anwender den Zellinhalt bei aktiviertem Schutz nicht angezeigt bekommt.

Auf diese Art und Weise lassen sich sensible Inhalte, die aus Datenschutzgründen oder um Formeln oder Zwischenergebnisse nicht öffentlich zu machen nicht angezeigt werden sollen, verbergen.

Calc bietet darüber hinaus gehend auch noch die Möglichkeit

- bei einem Formelinhalt die genaue Formel, die hinterlegt ist zu verbergen, jedoch den Ausgabewert, der auf dieser Formel basiert, anzuzeigen sowie
- festzulegen, ob der Zelleninhalt bei einem Ausdruck mit ausgegeben werden soll. Dies könnte z.B. bei Zellen, die den Benutzer bei der Bearbeitung durch Erklärungen, Beispiele oder Hilfestellungen unterstützen, aber auf dem Ausdruck der berechneten Werte nicht erscheinen sollen, der Fall sein.

Ein Anwendungsbeispiel für den Einsatz des Zellschutzes befindet sich am Ende dieses Kapitels.

2.7.2 Gestaltung von Tabellen und Dokumenten

Die klassische Ansicht einer Tabellenkalkulationssoftware ist von einer durch Spalten- und Zeilenköpfe definierten Matrix bestimmt. Um dies zu ändern bestehen folgende Einstellungsoptionen: Sowohl in Calc als auch in Excel ruft man über das Menü *Extras→Optionen* ein Auswahlfenster auf, das folgende Einstellmöglichkeiten bietet (in den Abbildungen mit den gestrichelten Rahmen markiert):

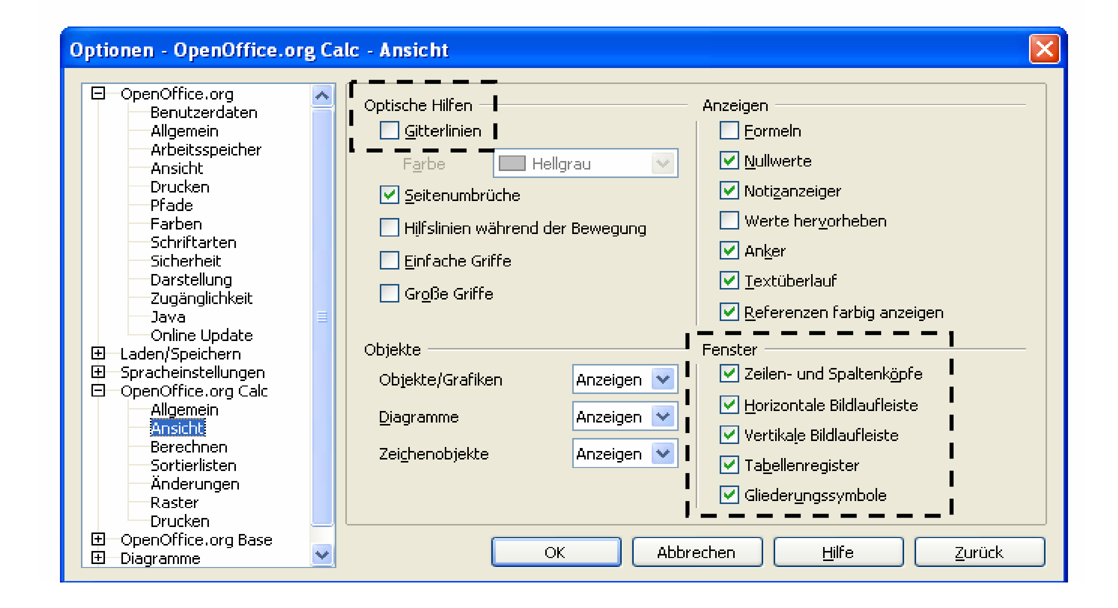
1. Ein-/Ausblenden der Gitternetzlinien
   → Bietet eine Oberfläche ohne Zellenmarkierung

2. Ein-/Ausblenden der Zeilen- und Spaltenköpfe
   → Nimmt der Tabelle das Aussehen einer solchen
   → Lässt den Benutzer nicht erkennen ob Spalten/Zeilen ausgeblendet sind

3. Ein-/Ausblenden der horizontalen und vertikalen Bildlaufleisten
   → Ermöglicht unter Umständen eine größere Anzeige auf dem Monitor

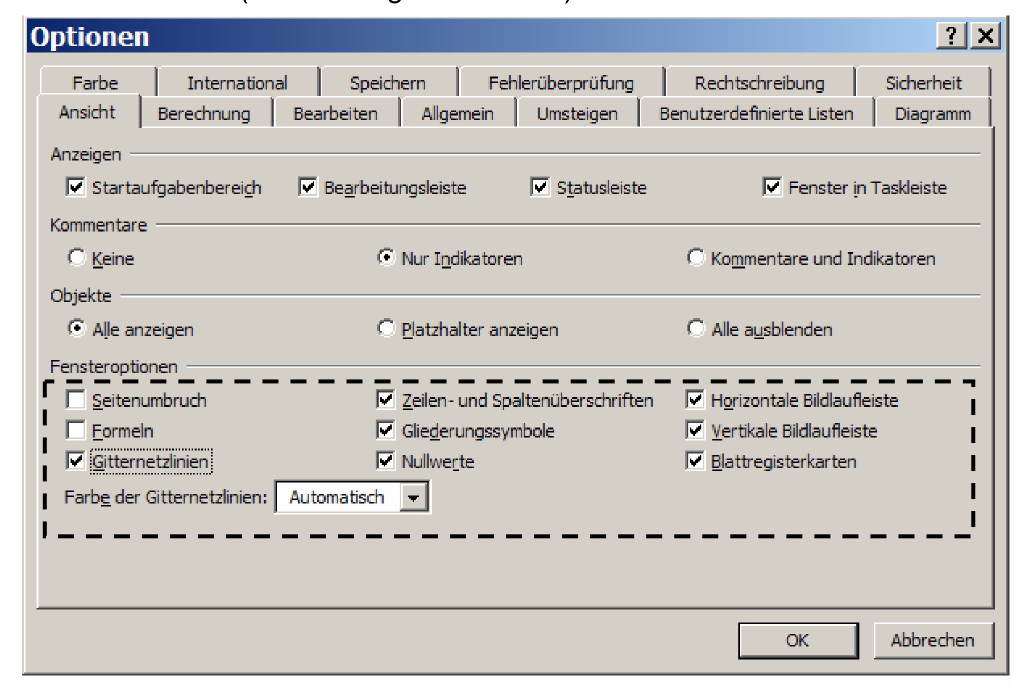
4. Ein-/Ausblenden der Blattregisterkarten
   → Nimmt dem Benutzer die Möglichkeit, andere Tabellen der Arbeitsmappe zu öffnen.

Auswahl in Calc (im linken Fensterteil → *openOffice.org Calc* → *Ansicht*):





Auswahl in Excel (Tabellenregister Ansicht):



Des Weiteren können viele Einstellungen der Software über die Menüauswahl Ansicht vorgenommen werden, so zum Beispiel:

Anzeigen/Ausblenden der Statuszeile
→ Erlaubt die Darstellung von mehr Informationen des eigentlichen Dokuments

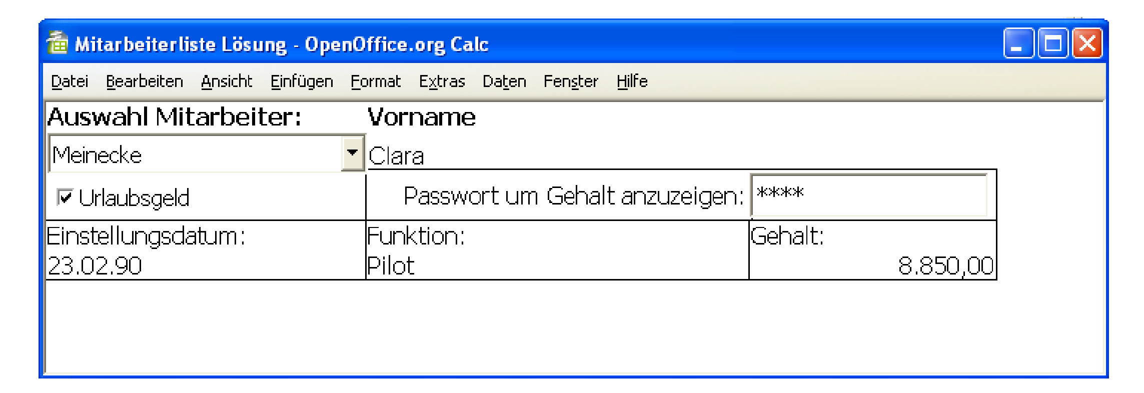
Anzeigen/Ausblenden einzelner Symbolleisten
zusätzlich zu dem Aspekt bei Statuszeile:

→ Nimmt dem Dokument den Bearbeitungscharakter
→ Reduziert die Benutzeroberfläche auf die im Dokument vorgesehenen Interaktionsoptionen

- ► Anzeigen/Ausblenden der Rechenleiste (Calc) bzw. Bearbeitungsleiste (Excel) zusätzlich zu den bereits genannten Aspekten:

  → Anwender sieht nicht welche Formeln sich hinter Zellen verbergen

Ein Beispiel für eine Anzeige ohne Symbolleisten, Status- sowie Eingabezeile, Bildlaufleisten, Blattregisterkarten, Zeilen-/Spaltenüberschriften und Gitternetzlinien ist hier das Beispiel der Mitarbeiterliste (siehe oben, Seite 75).



2.7.3 Schutz von Tabellen und Dokumenten

Wie bereits oben (Seite 94) erläutert, wird der Schutz auf Tabellen- und Dokumentenebene durch die Auswahl:

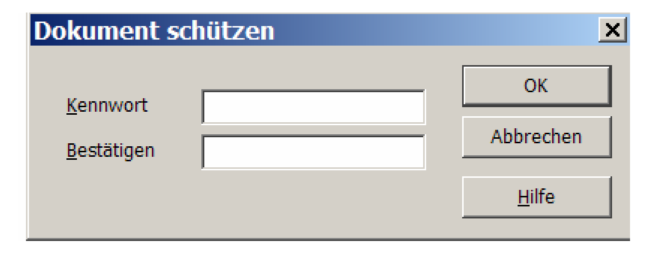
Menü *Extras* → *Dokument schützen* (in Calc) bzw.

Menü *Extras* → *Schutz* (in Excel)

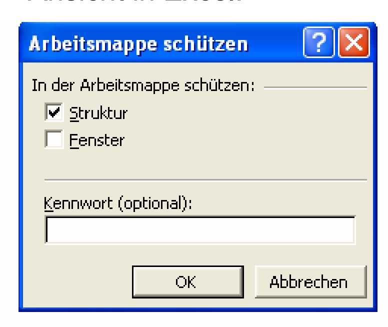
realisiert. Dabei gibt es folgende Optionen:

- Einfacher Schutz einer Tabelle:
  → Alle Zellen dieser Tabelle, bei denen der Zellschutz nicht explizit aufgehoben wurde, sind unveränderlich. Um den Schutz aufzuheben muss lediglich unter dem Menü Extras die entsprechende Auswahloption rückgängig gemacht werden.
- Schutz einer Tabelle mit Passwort
  → Wie oben, jedoch ist das Aufheben des Zellschutzes an die Eingabe eines Passwortes gebunden.
- Schutz eines Tabellenkalkulationsdokumentes
  → Um die Struktur einer Arbeitsmappe bezogen auf die Tabellenblätter, die ein- bzw. ausgeblendeten Elemente im Fenster oder auch die vergebenen Namen vor Änderungen zu schützen, kann man die Option Dokument schützen (Calc) bzw. Arbeitsmappe schützen (Excel) wählen. Auch diese Option kann mit oder ohne Passwort erfolgen.

Ansicht in Calc:



Ansicht in Excel:



Wichtiger Hinweis zur Verwendung von Passwörtern:

Wenn Sie Tabellenkalkulationsdokumente erstellen, die weiteren Benutzern außer dem Ersteller zur Verfügung stehen sollen, ist es ratsam, das Dokument mit einem Passwort vor Änderungen zu schützen. Wenn Datenbereiche, Formeln oder Funktionen verborgen bleiben sollen, ist der Schutz mit Passwort auch sinnvoll.

Beachten Sie aber, dass Sie nur Passwörter vergeben, die Ihnen dauerhaft geläufig und auch noch Jahre nach der Erstellung bekannt sind. Viele Tabellen wurden schon dauerhaft gesperrt, weil jemand sein Passwort vergaß oder anderen, die mit der Tabelle arbeiten wollten, das Passwort nicht mitgeteilt wurde!



2.8 Weitere Übungsaufgaben

Freizeitbadabrechnung

Das Aqua-Paradies ist ein modernes Freizeitbad mit ausgeprägtem Wellness-Angebot. Die Kunden können neben dem normalen Aufenthalt im Bad auch optional den Saunabereich nutzen und zwischen unterschiedlichen Massageangeboten wählen. Außerdem bietet das Aqua-Paradies seinen Kunden gegen eine geringe Gebühr diverse Gegenstände des Badebedarfs an.

Die Preise für die Nutzung der Bad- bzw. Saunaanlagen ist von der Aufenthaltsdauer im Aqua-Paradies abhängig, die anderen Leistungen haben einen Festpreis.

Zur Zeit gelten folgende Preislisten:

Aufenthaltesdauer:

Stunden:	Preis:
1	4,00 €
2	6,00 €
3	7,00 €
4	8,00 €
5	8,50 €
6	9,00 €
7	9,50 €
8	10,00 €
9	10,50 €
10	11,00 €
12	12,00 €

Saunazuschlag:

Stunden:	Preis:
1	3,00 €
2	3,00 €
3	4,00 €
4	5,00 €
5	5,50 €
6	6,00 €
7	6,50 €
8	7,00 €
9	7,50 €
10	8,00 €
12	8,50 €

Badebedarfsartikel (ohne Zeitlimit):

Badeanzug	3,50 €
Badehose	3,00 €
Badekappe	2,50 €
Schwimmflossen	2,50 €
Bikini	4,00 €
Chlorbrille	3,00 €
Badelaken	2,50 €
Duschgel	1,50 €
Shampoo	1,50 €

Massage:

1 - Standard	7,50 €
2 - Shiatzu	12,50 €
3 - Luxus	20,00 €

Rabattstufen:

1 - Normal	0%
2 - 5er-Karte	10%
3 - Dauerkarte	25%

Hinweise:

Eine längere Aufenthaltsdauer als 12 Stunden führt im Bad- und Saunabereich zu keinen höheren Preisen als 12,- bzw. 8,50 Euro.

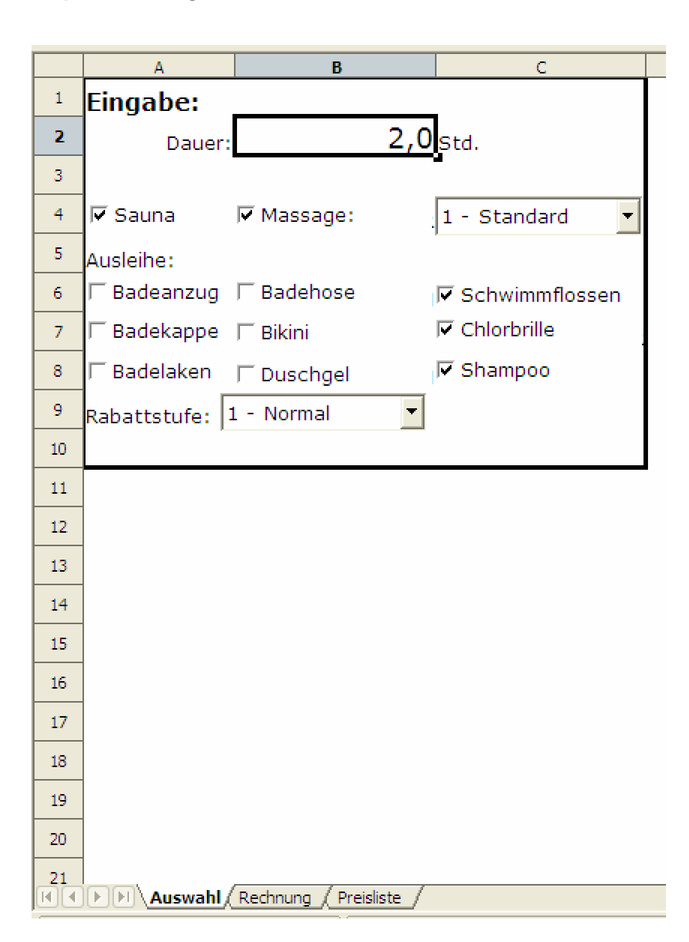
Die Rabattstufen reduzieren den gesamten Rechnungsbetrag um den jeweiligen Prozentwert.

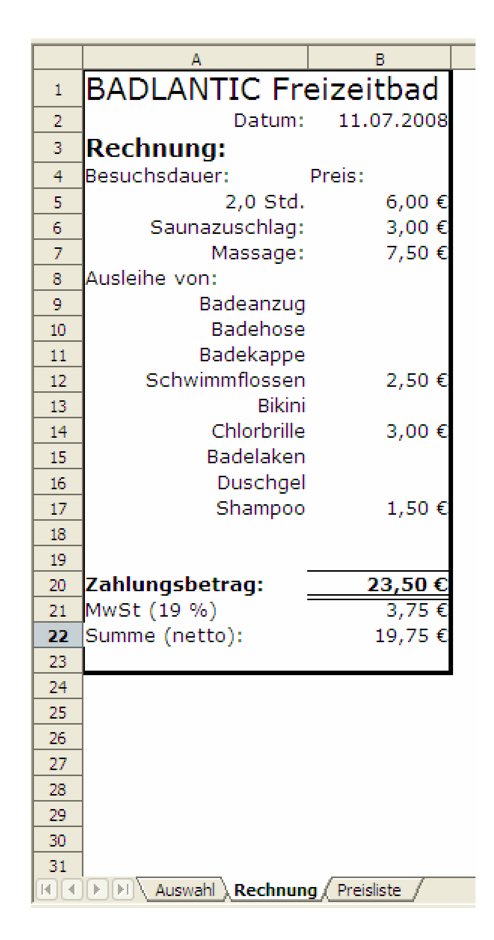
Aufgabe 1

Erstellen Sie eine benutzerfreundliche Eingabemaske für die in Anspruch genommenen Leistungen des Freizeitbades. Verwenden Sie dabei geeignete Steuerungselemente und stellen Sie sicher, dass der gesamte Eingabebereich gegen mutwillige oder versehentliche unerlaubte Veränderungen geschützt ist.

Aufgabe 2

Erstellen Sie einen Ausgabebereich, der in dieser Form auch als Rechnung ausgedruckt werden könnte. Für Leistungen, die nicht in Anspruch genommen wurden, sollen auch keine Preise (auch kein 0,00 €) auf der Rechnung erscheinen. Die jeweiligen Preise der Listen enthalten die gesetzliche Umsatzsteuer, die allerdings bezogen auf den Rechnungsbetrag separat ausgewiesen werden muss.





3 Mediengestaltung

Vorbemerkung

Im Lehrplan "Informatik" sind zur Lehrplaneinheit "3 Mediengestaltung" folgende Lernziele formuliert:
"Die Schülerinnen und Schüler lernen grundlegende gestalterische Regeln zur Bearbeitung digitaler Medien kennen. Mit Hilfe einer Grafiksoftware bearbeiten und optimieren sie Bildmaterial. Sie planen und erstellen Bildschirmpräsentationen und binden multimediale Elemente ein."
Da die verwendete Grafiksoftware GIMP vom Erscheinungsbild anderer Grafikprogramme teilweise abweicht, wird sie unten etwas ausführlicher behandelt.

3.1 Methodisch-didaktische Grundlagen

3.1.1 Lehrplaninhalte

Gestalterische Grundlagen
- Typographie
- Farben
- Seitengestaltung

Digitale Bildbearbeitung
- Dateiformat
- Bildoptimierung
- Bildmontage

Erstellen einer Präsentation
- Planung
- Produktion
- Einbindung von multimedialen Inhalten
- Analyse und Reflexion der erstellten Arbeiten

3.1.2 Ablauf

Moderne Präsentationsprogramme zur Erstellung von digitalen Bildschirmpräsentationen liefern eine Vielzahl von Möglichkeiten für Farben, Hintergründe, Schriften, Layouts, Animationen Folienübergängen und weiteren Effekten. Zunächst ist die Versuchung groß, bei der Erstellung einer Präsentation aus dem Vollen zu schöpfen und zum Beispiel möglichst viele Schriften oder Effekte einzubinden. Der gute Gestalter zeichnet sich aber dadurch aus, dass er in der Lage ist, aus der Fülle der angebotenen Möglichkeiten, die für das jeweilige Thema der Präsentation und deren Zielgruppe passenden Gestaltungselemente auszuwählen und einzusetzen. Dazu sollte man bei den Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein für gute Gestaltung erzeugen, indem man anhand von guten und schlechten Beispielpräsentationen, Gestaltungskriterien gemeinsam erarbeitet.

Im nächsten Schritt sollen die Schülerinnen und Schüler exemplarisch erfahren, dass Farben, Farbkontraste und Schriften eine Wirkung auf den Betrachter einer Präsentation erzeugen und haben. Diese Wirkung muss bei der Erstellung einer Präsentation vom Gestalter im thematischen Kontext beachtet und damit die Wahl von Farben und Schriften begründet werden.

Vor der Erstellung einer Präsentation zu einem bestimmten Thema erfolgt die Planung. Dabei sind folgende Fragen zu klären:

Welcher Zweck wird mit der Präsentation verfolgt?
Für welche Zielgruppe soll die Präsentation erstellt werden?
Welche Informationen müssen beschafft werden?
Welche Bilder oder andere Medien werden benötigt und müssen aufbereitet werden?

Nach Klärung dieser Fragen wird ein Drehbuch mit Ablaufplan und Medienliste erstellt.

Bei der Umsetzung dieser Vorüberlegungen spielen die Vorlagen, also die Seitenvorlagen, Folienvorlagen oder Masterfolien eine wichtige Rolle. In diesen Vorlagen werden alle Einstellungen für Farben, Schriften und Gestaltungsraster sowie Übergänge und Animationen für die gesamte Präsentation einheitlich festgelegt. So erreicht man einmal ein einheitliches (Corporate) Design und kann zum anderen sehr leicht Einstellungen z. B. von Schriften korrigieren.

Nun müssen die Medien, meist Bilder, aufbereitet werden. In der Regel arbeiten die Bildschirme mit der Standardauflösung von 1024 x 768 Pixel. Moderne Digitalkameras liefern heute Bilder mit 10 Megapixel oder mehr. Dies entspricht zum Beispiel einer Auflösung 3648 x 2736 Pixel und ist damit ungefähr dreieinhalb Mal so groß wie der gesamte Standardbildschirm. Damit macht es keinen Sinn, ein solches Bild in eine Präsentation einzufügen, in der es einen viertel Bildschirm ausfüllen soll. Das Bild muss also mit einem Bildbearbeitungsprogramm angepasst und eventuell nachbearbeitet werden.
Auf die Nachbearbeitung von Audio- und Videoformaten kann nicht eingegangen werden.

Nach diesen Vorarbeiten kommt man zur Produktion der Präsentation. Zum Schluss werden die erstellten Präsentationen vorgestellt und nach einem gemeinsam erstellten Beurteilungsbogen bewertet.

Vorschlag einer Stoffverteilung

Termin (jeweils 2 Stunden)	**Themen und Inhalte**
Woche 1	Kriterien zur Beurteilung einer Digitalen Bildschirmpräsentation. Anhand von Beispielen digitaler Präsentationen und eines Fragebogens mit Kriterien entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für die Qualität einer Bildschirmpräsentation. In Gruppenarbeit werden entsprechende Beispielpräsentationen untersucht und anschließend im Plenum vorgestellt. Die Funktion einer Bildschirmpräsentation wird erarbeitet.
Woche 2	Farbwirkung und Wechselwirkungen zwischen Schriftfarbe und Hintergrundfarbe. In der ersten Stunde entwickeln die Schülerinnen und Schüler in einer Gruppenarbeit ein Bewusstsein für die Wirkung von Farben. **Farbe hat eine Wirkung.** In der zweiten Stunde werden in einer weiteren Gruppenarbeit Farbkontraste untersucht und die Ergebnisse präsentiert. Die Wirkung und Verwendbarkeit von Farbkontrasten wird in einer Matrix festgehalten.



Woche 3	Schriften und Schriftwirkung. Im Zeitalter des Computers steht eine große Zahl von Schriften zur Verfügung. Für das Gestaltungsobjekt, in diesem Fall für die Präsentation, ist zu prüfen, welche Schriften dem Zweck und Inhalt der Präsentation entsprechen. In einer Gruppenarbeit wird die Wirkung von Schrift analysiert und präsentiert. **Schrift hat eine Wirkung** Thematische Zuordnung von Schriften im Schriftenquiz, Gruppenarbeit. Definition von Schriften und Analyse des Schriftcharakters.
Woche 4	Planung einer Präsentation (Thema, Drehbuch, Zielgruppe) Funktion der Präsentation (Vortrag durch Referent, Benutzergeführte -, Selbstablaufende - Präsentation Einsatz von Masterfolien, Seitenvorlagen, Folienmaster Seiten - (Folien-) Gestaltung, Gestaltungsraster.
Woche 5	Bereitstellung der Medien (Bilder) Bildformate und Bildoptimierung Bildschirmauflösung Pixelgrafik mit Auflösung und Farbtiefe. Austauschformate für Bilder. *gif, *.jpg, *.tiff, Kompression Anpassung von Bildern, sinnvolle Auflösungen für Präsentationen Ausschnitt, Schärfe, Helligkeit und Kontrast.
Woche 6	Erstellen einer Präsentation Sinnvoller Einsatz von Animationen.
Woche 7	Einbindung von multimedialen Inhalten.
Woche 8	Erstellen einer Präsentation. Fortführung der Arbeit.
Woche 9	Vorstellen und Beurteilung der Ergebnisse.

3.2 Gestalterische Grundlagen

Grundlagen der Gestaltung	
Unterrichtsform	**Thema**
Plenum	**Funktionen einer Digitalen Präsentation (Tafelanschrieb)**

Funktionen einer digitalen Präsentation

Zuhörer:

Anschauungsmaterial eines gesprochenen Vortrags.

Visualisierung

Redner:

Gedankenstütze, Ersatz für ein Manuskript.

Rede-Erleichterung



Gruppenarbeit	**Erarbeitung von Gestaltungskriterien** Jede Gruppe (ca. 3 Teilnehmer) erhält je eine Bildschirmpräsentation aus verschiedenen Themenbereichen und dazu einen Bogen mit folgenden Bewertungskriterien: 1. Die Präsentation ist leicht verständlich und das Thema wird klar. 2. Die Seiten sind gut gegliedert und nicht mit Informationen überladen 3. Die Texte sind gut lesbar und die Farbgestaltung von Text und Hintergrund ist gut gelungen. 4. Die gesamte Farbgestaltung ist dem Thema angemessen gewählt. 5. Die Bilder unterstützen den Inhalt und sind der Sache angemessen gewählt. 6. Die Übergänge unterstützen den Inhalt und sind der Sache angemessen gewählt. Jede Gruppe hat 15 Minuten Zeit zur Bewertung ihrer Präsentation.



Gruppenarbeit **Arbeitsblatt**

Beurteilen Sie die Ihnen vorliegende Bildschirmpräsentation und nehmen Sie Stellung zu den folgenden Aussagen:

1. Die Präsentation ist leicht verständlich und das Thema wird klar.

____

____

____

2. Die Seiten sind gut gegliedert und nicht mit Informationen überladen.

____

____

____

3. Die Texte sind gut lesbar und die Farbgestaltung von Text und Hintergrund ist gut gelungen.

____

____

____

4. Die gesamte Farbgestaltung ist dem Thema angemessen gewählt.

____

____

____

5. Die Bilder unterstützen den Inhalt und sind der Sache angemessen gewählt.

____

____

____

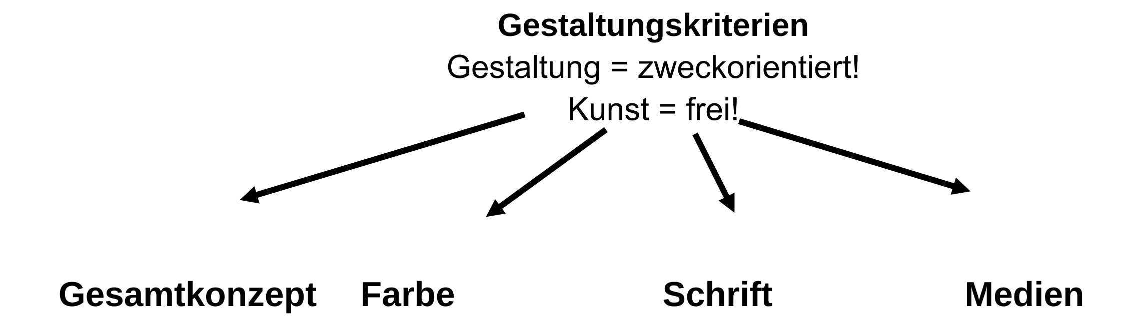
6. Die Übergänge unterstützen den Inhalt und sind der Sache angemessen gewählt.

____

____

Plenum

Jede Gruppe stellt die von ihr beurteilte Präsentation am Beamer mit der Bewertung vor (ca. 3 bis 5 Minuten). Daraus ergibt sich eine Diskussion über Gestaltung und deren Bewertung. Es besteht also ein Bedarf, Gestaltungskriterien und Bewertungskriterien zu erarbeiten.
Wir wollen uns auf vier wesentliche Punkte beschränken.



Nach dieser Unterrichtseinheit haben die Schülerinnen und Schüler selbst ein Bewusstsein für Gestaltungskriterien einer digitalen Präsentation entwickelt. Nach diesen Kriterien werden zum Schluss auch die Arbeiten der Schüler vom Lehrer und gegenseitig beurteilt. Natürlich können sich im Unterrichtsgespräch auch andere Gewichtungen oder zusätzliche Kriterien ergeben, die dann in einen Bewertungsbogen eingearbeitet werden müssen. Wichtig ist immer, dass die Gestaltungsregeln zwar grundsätzlich eingehalten werden müssen, aber für bestimmte Zielsetzungen auch gebrochen werden können. Allerdings wird dann immer eine Begründung für den bewussten und zielgerichteten Regelbruch verlangt, da der Gestalter nicht wie der Künstler völlig frei, sondern zweckorientiert arbeitet und mit dem Einsatz von Schrift, Farbe, Medien und Raster ein ganz bestimmtes Ziel verfolgt.

3.2.1 Farbe

Für den Einsatz von Farbe gibt es viele Theorien und Regeln und Analysen aus der Psychologie. Wir verzichten hier bewusst auf eine wissenschaftliche Farbenlehre und wollen die Wirkung der Farbe in einem Spiel selbst erleben und damit ein „Farbbewusstsein“ erzeugen. Wichtig für den Gestalter ist die Frage, was möchte ich mit der Farbe beim Betrachter meines Produktes erreichen. Dazu muss ich vor allem wissen, wie Farbe auf den Menschen wirkt. Um dies nicht als Regelwerk vorzugeben, sondern von den Schülern erfahren und gespürt zu werden, ist folgende Unterrichtssequenz geeignet. Zusätzlich oder alternativ können auch die Internetauftritte der öffentlichen und privaten Fernsehanstalten bezüglich ihrer Farbgebung betrachtet und diskutiert werden.



Unterrichtsform	Thema
Gruppenarbeit	**Farbwirkung** Jeder Gruppe wird eine Farbe auf einem Papierbogen vorgestellt. Dabei sollten auch unbunte Farben (weiß oder schwarz, bzw. grau) und auf jeden Fall die wichtigsten Grundfarben (rot, blau, grün, gelb, orange) vertreten sein. Die Gruppe soll sich in 2 bis 3 Minuten in einem Brainstorming alle Adjektive und Substantive (ca. 15 Stichwörter) notieren, die ihr zu dieser Farbe einfallen. Die gesammelten Begriffe und Eigenschaften werden notiert. Im nächsten Schritt soll nun jede Gruppe in 10 Minuten eine Geschichte schreiben, die diese Begriffe und Eigenschaften enthält.
Plenum	**Farbwirkung** Die Gruppen tragen ihre „Farbgeschichten“ vor und schreiben dabei die gefundenen Stichwörter unter ihr Farbblatt. Ergebnis: Farbe erzeugt und hat eine Wirkung! In den Geschichten zeigt sich, dass die verschiedenen Farben ganz bestimmte Gefühle erzeugen, die bei vielen Teilnehmern ähnlich sind. Diese Farbwirkung muss bei der Planung einer Präsentation berücksichtigt werden. Vor allem muss die Wahl einer Farbgestaltung hinsichtlich des thematischen Bezugs und der bei der Zielgruppe beabsichtigten emotionalen Wirkung begründet werden.

3.2.2 Schrift und Farbe

Der Kontrast der Farbe des Textes zur Farbe des Hintergrundes hat einen hohen Einfluss auf die Lesbarkeit. Ein hoher Kontrast erleichtert das Lesen, mittlere Kontraste werden jedoch als besonders angenehm empfunden. In der folgenden Gruppenarbeit wird dieser Zusammenhang untersucht.

Gruppenarbeit	**Hintergrundfarbe und Schriftfarbe stehen in Wechselwirkung zueinander.**
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 1** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite **blau** (0,0,255). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün, rot, blau (anderer Ton), weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.

Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 2** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite gelb (255,255,0). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb (anderer Ton), grün, rot, blau, weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 3** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite weiß (255,255,255). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün, rot, blau, weiß (hellgrau) und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 4** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite rot (255,0,0). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün, rot (anderer Ton), blau, weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 5** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite schwarz (0,0,0). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün, rot, blau, weiß und schwarz (grau) verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.



Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 6** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite grün (0,255,0). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün (anderer Ton), rot, blau, weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 7** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite Magenta (255,0,255). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün, rot, blau, weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 8** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite Cyan (0,255,255). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün, rot, blau, weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.
Gruppenarbeit	**Arbeitsauftrag 9** • Erstellen Sie eine Präsentation. • Wählen Sie als Hintergrundfarbe der Seite grau (192,192,192). • Schreiben Sie auf die Folie das Wort „Präsentation“ (Verdana, 75pt, fett). • Kopieren Sie die Folie noch 5 mal. • Wählen Sie nun für jede Seite eine andere Schriftfarbe, es sollen die Farben gelb, grün (anderer Ton), rot, blau, weiß und schwarz verwendet werden. • Beurteilen Sie die Seiten nach lesbar – unlesbar, angenehm – unangenehm und anregend – beruhigend. • Stellen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum vor.

Plenum	**Zusammenfassung und Übersicht (Arbeitsblatt)** Beurteilen Sie die Lesbarkeit in der folgenden Matrix auf Grund der Gruppenergebnisse:

	Textfarbe								
Hintergrundfarbe	Weiß	Schwarz Text	Grau Text	Gelb Text	Rot Text	Blau Text	Grün Text	Magenta Text	Cyan Text
Weiß	X								
Schwarz		X							
Grau			X						
Gelb				X					
Rot					X				
Blau						X			
Grün							X		
Magenta								X	
Cyan									X

Lösungsmöglichkeit

	Textfarbe								
Hintergrundfarbe	Weiß	Schwarz Text	Grau Text	Gelb Text	Rot Text	Blau Text	Grün Text	Magenta Text	Cyan Text
Weiß	X	gut	mittel	schlecht	gut	gut	mittel	gut	schlecht
Schwarz	gut	X	gut	gut	gut	mittel	gut	gut	gut
Grau	mittel	gut	X	gut	mittel	gut	schlecht	mittel	schlecht
Gelb	schlecht	gut	mittel	X	gut	gut	schlecht	mittel	schlecht
Rot	gut	gut	mittel	gut	X	schlecht	schlecht	schlecht	gut
Blau	gut	schlecht	mittel	gut	schlecht	X	gut	schlecht	gut
Grün	mittel	gut	schlecht	schlecht	mittel	mittel	X	mittel	schlecht
Magenta	mittel	mittel	schlecht	mittel	schlecht	mittel	mittel	X	mittel
Cyan	schlecht	gut	schlecht	schlecht	gut	gut	schlecht	mittel	X

Kritisch sind Kombinationen der Grundfarben (rot, grün, blau). Farbkontrast kann sogar stören, wenn er zu intensiv ist. Intensives rot und grün oder rot und blau direkt nebeneinander sollten ganz vermieden werden. (Sie können zu unscharfem Sehen und einer störenden Tiefenwahrnehmung führen, bekannt unter dem Namen „Chromosteropsis".) Gute Kombinationen ergeben sich durch Unbunt-Bunt-Kombinationen. Grundsätzlich ist zu beachten, dass bei der Projektion durch einen Beamer die Kontraste deutlich abgeschwächt werden.

Weitere Hintergrundinformationen zum Thema Farben erhalten Sie auf dem Lehrerfortbildungsserver: http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/farbe/

3.2.3 Schrift

Unterrichtsform	**Thema**
Plenum	Heute, im Zeitalter des Computers, steht uns eine überwältigende Anzahl von Schriften zur Verfügung. Hier ist man leicht versucht, aus dem Vollen zu schöpfen. Der gute Gestalter zeichnet sich aber dadurch aus, dass er in der Lage ist, aus der Fülle der angebotenen Druckschriften, die für den jeweiligen Zweck passende Schrift auszuwählen. Die Vorgehensweise dazu ist einfach: Das Gestaltungsobjekt, in diesem Fall die Präsentation definieren und dann nachprüfen, welche Schriften zur Verfügung stehen, die dem Zweck und dem Inhalt der Präsentation entsprechen. Der Charakter der Schrift muss mindestens nach den Aspekten Form, Stil und Zeit analysiert werden.
Plenum	**Folie**
Analyse / Definition Schriftcharakter Gestaltungsobjekt / Präsentation Form Stil Zeit Zweck Inhalt	

Wie bei der Wirkung der Farbe, sollen auch bei der Schriftwirkung die Schülerinnen und Schüler durch Erfahrung ein Bewusstsein für die Auswahl und den Einsatz von Schriften gewinnen.

Gruppenarbeit	Beurteilung von Schriftwirkung am Beispiel „Pizza-Express“

Arbeitsauftrag
(5 Minuten. Vier Entwürfe für Handzettel eines Pizzadienstes werden vorgestellt.)
Beurteilen Sie folgende Handzettel eines Pizzadienstes nach der Auswahl der Schrift.

- Welche Schrift passt Ihrer Meinung nach besonders gut zur vorgestellten Firma, welche weniger gut?
- Welche Pizza würde Ihnen besonders gut schmecken?
  Wo kommt die Pizza am schnellsten?
- Begründen Sie Ihre Antwort!
- Stellen Sie Ihre Auswahl im Plenum vor.

Pizza-Express
Lieferservice
Bei jeder Lieferung erhalten Sie
einenTreuepunkt (außer beim Mittagsangebot)!!
15 Treuepunkte ergibt 10€ Guthaben
Pizza und
Internationale
Küche
Mittags-Angebot!
Montag bis Freitag (außer Feiertagen) 11.00 bis 14.00 Uhr
Wir liefern Ihnen alle Gerichte und Getränke
zum Abholpreis und
Zusätzlich erhalten Sie zu jedem Hauptgericht eine
Dose Cola 0,33l oder einen kleinen gem. Salat gratis dazu
Öffnungszeiten:
Montag bis Freitag 10.30 bis 14.00 Uhr
und 16.30 bis 23.00 Uhr
Samstag 11.30 bis 23.30 Uhr
Sonn- und Feiertag 11.30 bis 23.00 Uhr

Pizza-Express
Lieferservice
Bei jeder Lieferung erhalten Sie
einenTreuepunkt (außer beim Mittagsangebot)!!
15 Treuepunkte ergibt 10€ Guthaben
Pizza und
Internationale
Küche
Mittags-Angebot!
Montag bis Freitag (außer Feiertagen) 11.00 bis 14.00 Uhr
Wir liefern Ihnen alle Gerichte und Getränke
zum Abholpreis und
Zusätzlich erhalten Sie zu jedem Hauptgericht eine
Dose Cola 0,33l oder einen kleinen gem. Salat gratis dazu
Öffnungszeiten:
Montag bis Freitag 10.30 bis 14.00 Uhr
und 16.30 bis 23.00 Uhr
Samstag 11.30 bis 23.30 Uhr
Sonn- und Feiertag 11.30 bis 23.00 Uhr

Pizza-Express
Lieferservice
Bei jeder Lieferung erhalten Sie
einenTreuepunkt (außer beim Mittagsangebot)!!
15 Treuepunkte ergibt 10€ Guthaben
Pizza und
Internationale
Küche
Mittags-Angebot!
Montag bis Freitag (außer Feiertagen) 11.00 bis 14.00 Uhr
Wir liefern Ihnen alle Gerichte und Getränke
zum Abholpreis und
Zusätzlich erhalten Sie zu jedem Hauptgericht eine
Dose Cola 0,33l oder einen kleinen gem. Salat gratis dazu
Öffnungszeiten:
Montag bis Freitag 10.30 bis 14.00 Uhr
und 16.30 bis 23.00 Uhr
Samstag 11.30 bis 23.30 Uhr
Sonn- und Feiertag 11.30 bis 23.00 Uhr

Pizza-Express
Lieferservice
Bei jeder Lieferung erhalten Sie
einenTreuepunkt (außer beim Mittagsangebot)!!
15 Treuepunkte ergibt 10€ Guthaben
Pizza und
Internationale
Küche
Mittags-Angebot!
Montag bis Freitag (außer Feiertagen) 11.00 bis 14.00 Uhr
Wir liefern Ihnen alle Gerichte und Getränke
zum Abholpreis und
Zusätzlich erhalten Sie zu jedem Hauptgericht eine
Dose Cola 0,33l oder einen kleinen gem. Salat gratis dazu
Öffnungszeiten:
Montag bis Freitag 10.30 bis 14.00 Uhr
und 16.30 bis 23.00 Uhr
Samstag 11.30 bis 23.30 Uhr
Sonn- und Feiertag 11.30 bis 23.00 Uhr

Anmerkungen zu den Schriften.

schwarz, ohne Serifen, Grotesk	blau, Serifenschrift, Antiqua
grün, Schreibschrift, Skript	rot, Gebrochene Schrift, Fraktur



Anmerkung:

Es gibt ungefähr 40 000 Druckschriften. Zum Beispiel liefert das Programm Corel Draw ca. 6000 Schriften und das System Windows ca. 40 Schriften. Aus dieser Fülle gilt es nun, die zum Thema passende Schrift auszuwählen. Bei einer Bildschirm- oder Beamerpräsentation ist auch noch die Lesbarkeit der Schrift zu beachten, wobei für den Bildschirm und den Beamer unterschiedliche Anforderungen an die Schrift zu stellen sind.

Gruppenarbeit	Übung zur thematischen Zuordnung von Schriften: Schriftenquiz Die Schüler erhalten fünf Karten mit einem Blindtext in verschiedenen Schriften und weiter fünf Karten mit fünf Firmen: Pizza-Express, Autohaus, Hausmeister-Service, Elektronik-Shop und Buchhandlung. Das Ergebnis der Zuordnung wird von jeder Gruppe auf einer Folie festgehalten. So kann man zum Schluss die Ergebnisfolien aller Gruppen übereinander legen, um so Übereinstimmungen oder Abweichungen in der Zuordnung zu erkennen.
Arbeitsauftrag:	Sie arbeiten in einer Medienagentur und haben die Aufgabe für sechs verschiedene Firmen jeweils eine Präsentation zu erstellen. Dazu haben Sie eine Auswahl von sechs verschiedenen Schriften. Ordnen Sie jedem Firmenkärtchen ein Schriftkärtchen zu und tragen Sie das Ergebnis als Kreuz in die Matrix auf der Folie ein. Dabei soll die Zuordnung begründet werden.

Beispielmaterial zum Schriftenquiz

Pizza-Express Lieferservice	Script (Schreibschrift)	Überschrift Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie
Autohaus	VAG Rounded (Grotesk)	Überschrift Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie läuft.
Hausmeister-Service	Courier (Antiqua)	Überschrift Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie
Electronic-Shop	Eurostyle (Grotesk)	Überschrift Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit
Buchhandlung	Bembo (Antiqua)	Überschrift Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie läuft.

Lösungskarte für das Schriften-Quiz	Die Gruppen tragen ihre Zuordnung von Schriften zu Firmen als Kreuz in die Matrix auf der Lösungsfolie ein. Die Lösungsfolien aller Gruppen werden dann auf dem Overheadprojektor übereinander gelegt. So kann man sehr gut erkennen, bei welchen Zuordnungen Übereinstimmungen oder Unterschiede bestehen.

Lösungskarte für das Schriften-Quiz

Tragen Sie das Ergebnis Ihrer Zuordnung jeweils als Kreuz in die Tabelle ein.

	Eurostyle	VAG Rounded	Bembo	Script	Courier
Pizza-Express Lieferservice					
Autohaus					
Buchhandlung					
Hausmeister-Service					
Electronic-Shop					

Anmerkung

Ziel der Übungen ist es, dass die Schüler ein Bewusstsein für die Wirkung und gezielte Verwendung von Schriften entwickeln und vor allem dass Sie begründen können und müssen, warum sie gerade diese Schrift für ihre Präsentation gewählt haben.
Dabei gibt es mehrere Lösungsmöglichkeiten; es gibt jedoch völlig unpassende Zusammenstellungen.



Lösungskarte für das Schriften-Quiz	Mögliche Musterlösung für das Schriftkarten-Quiz

Lösungskarte für das Schriften-Quiz

Tragen Sie das Ergebnis Ihrer Zuordnung jeweils als Kreuz in die Tabelle ein.

	Eurostyle	VAG Rounded	Bembo	Script	Courier
Pizza-Express Lieferservice				X	
Autohaus		X			
Buchhandlung			X		
Hausmeister-Service					X
Electronic-Shop	X				

Informationen zu den Schriften

Bembo (Antiqua)

Überschrift

Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie läuft.

Univers (Grotesk)

Überschrift

Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie läuft.

Script (Schreibschrift)

Überschrift

Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie läuft.

Fraktur (Gebrochene Schrift)

Überschrift

Dies ist ein Blindtext. An ihm lässt sich vieles ablesen über die Schrift, in der er gesetzt ist. Auf den ersten Blick wird der Grauwert der Schrift sichtbar. Dann kann man prüfen, wie gut die Schrift zu lesen ist und wie sie auf den Leser wirkt. Man kann nachmessen, wie breit oder schmal sie läuft.

Anmerkungen zu den Schriften:	
Antiqua (Serifen-schriften)	Serifen sind die Füßchen der Buchstaben. Die Serifen führen das Auge, sie erzeugen den Eindruck einer Linie. Daher sind sie gut für (gedruckte) Lesetexte geeignet. Am Bildschirm und vor allem am Beamer können die Serifen eine „Unruhe“ erzeugen. Beispiele: Times, Times New Roman, Bembo
Grotesk (serifenlose Schriften)	Serifenlose Schriften sind im Mengentext schlechter lesbar als die Serifenschriften, sie wirken sachlicher, technischer und moderner. Sie sind gut für Präsentationen geeignet und auch am Beamer gut lesbar. Beispiele: Arial, Verdana, Futura, Univers
Script (Schreibschrift)	Weniger für Lesetexte geeignet, eher zur Plakation von Stichworten und für Überschriften. Beispiel: *Script*, *Brush*, Scarlet, Simone
Fraktur (Gebrochene Schrift)	Weniger für Lesetexte geeignet, eher zur Plakation von Stichworten und für Überschriften. Beispiel: Fraktur, Fraktur Modern, Schwabacher, KochFraktur
Auszeichnungen	Schriftauszeichnungen wie, *kursiv*, **fett**, <u>unterstrichen</u>, usw. können verwendet werden, wenn es sinnvoll erscheint. Unterstreichen war früher oft die einzige Auszeichnungsmöglichkeit und wird am PC eher durch andere Auszeichnung ersetzt.
Schriftgröße	Bei Beamerpräsentationen muss je nach Raum- bzw. Leinwandgröße auf die Lesbarkeit und damit neben der Schriftart auf die Schriftgröße geachtet werden. Als Richtwert gelten für Fließtext > 24 pt und für Überschriften > 36 pt. Für Lesetext am Bildschirm gelten dieselben Regeln wie für Druckerzeugnisse, je nach Schriftart 8 bis 12 pt.



Weitere Hintergrundinformationen zum Thema Schrift erhalten Sie auf dem Lehrerfortbildungsserver

Lehrfortbildung-bw.de: http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/typografie/

3.2.4 Gesamtkonzept und Gestaltungsraster

Unterrichtsform	Thema
	Grundsatz für das Gesamtkonzept ist das Corporate Design, das heißt, dass alle Seiten einer Präsentation ein einheitliches Erscheinungsbild haben. Das gilt für die Farbgestaltung, die Auswahl der Schriften und für das Gestaltungsraster. Als Übung bietet sich hier eine Gruppenarbeit zur Analyse von Präsentationen an. Am einfachsten wählt man eine gut gestaltete Internetseite und lässt die Schüler das Corporate Design und das Gestaltungsraster analysieren. Man kann durchaus auch gute und schlechte Beispiele gegenüberstellen. Den Schülern werden verschiedene (am besten in Farbe) ausgedruckte Bildschirmkopien einer Internetseite ausgeteilt, zum Beispiel der Seite „das-erste.de". Zusätzlich erhalten Sie transparentes Papier und Bleistifte.
Gruppenarbeit	Analysieren Sie das Gestaltungsraster und die Farbgestaltung der Seite **www.das-erste.de**.
Arbeitsauftrag	Legen Sie das Transparentpapier über die Bildschirmkopie und markieren und bezeichnen Sie mit Bleistift die Bereiche, die Bilder, Texte und Navigationselemente enthalten. Verwenden Sie dabei für Text das Symbol für Bilder das Symbol und für Navigationselemente das Symbol Legen Sie nun Ihr Raster über die Raster Ihrer Gruppenmitglieder und suchen Sie nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Was kann man über die Farbgestaltung der Seite sagen? Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse auch mit den Ergebnissen der anderen Gruppen.
Plenum	Diskussion und Vergleich der Ergebnisse der Gruppen.

Beispiele für Gestaltungsraster.	
Eine Seite aus „das-erste.de“.	
Ermittelte gemeinsame Bildbereiche (grün) verschiedener Seiten.	
Dieselbe Seite mit ihren Bildbereichen.	

Andere Seiten aus “das-erste.de“ mit Bildbereichen.	

Weitere Hintergrundinformationen zum Thema Gestaltungsraster erhalten Sie auf dem Lehrerfortbildungsserver (Lehrfortbildung-bw.de):

Screendesign: http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/layout/screendesign/
Gestaltungsraster: http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/layout/screendesign/gestrast/

3.2.5 Zusammenfassung

<table>
<tr><th>Gesamtkonzept</th><th>Farbe</th><th>Schrift</th><th>Medien</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Grundsatz:
Einheitliches Design.

Corporate Design

Rastergestaltung:
- einheitliche Anordnung von Text und Bild.

- einheitliche Navigation.

bei interaktiven Medien sehr wichtig.</td><td>Farbe hat und erzeugt eine Wirkung.</td><td>Schrift hat und erzeugt eine Wirkung.</td><td rowspan="3">Medien sind:
- Bilder
- Töne (Audio)
- Video
- Animationen
- Grafiken

“Bilder sind schnelle Schüsse ins Gehirn!“

Einsatz zur Unterstützung!</td></tr>
<tr><td colspan="2">Farbe und Schrift treten oft in Kombination auf.</td></tr>
<tr><td>Auf Farbkontrast zwischen Vordergrund und Hintergrund achten.
Lesbarkeit.</td><td>Lesbarkeit der Schrift beachten.

Schrift wirkt und sollte passend zur Zeit und Thematik sein.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Antiqua:
(Serifenschriften) eigentlich Druckschriften.
Die Serifen („Füßchen“) führen das Auge.
Für Beamerpräsentation schlecht geeignet.
Grotesk:
(Serifenlose Schriften) wirken sachlicher und technischer.
Script: Schreibschriften
Fraktur: Gebrochene Schriften.
Diese beiden Schriften behutsam einsetzen</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Grundsatz: Bei der Gestaltung gilt immer: „Weniger ist oft mehr!“</td></tr>
</table>

3.3 Mediengestaltung – Bildbearbeitung

Zu Beginn des Kapitels Bildbearbeitung erfahren Sie die Unterschiede von Pixel- und Vektorgrafik und die damit zusammenhängenden Formatprobleme. In dem Kapitel Bildkorrektur geht es darum Schönheitsfehler an Bildern zu beseitigen. Dazu zählen schiefe Horizonte, unnötige Details am Rande, Schäden wie Knicke, Risse, Kratzer und rote Augen. Sollten Bilder in dieser Hinsicht fehlerfrei sein, kann direkt zum Kapitel Bildoptimierung gesprungen werden. Dort geht es um die Optimierung der Bilder hinsichtlich Dateigröße, Helligkeit, Kontrast und Farbkorrekturen. Das Kapitel Bildmanipulation soll die Kreativität der Schüler fördern, wobei das Thema zum Ausprobieren reizt. Das Kapitel GIMP gibt eine kurze Einführung in die Bedienung dieses sehr mächtigen Bildbearbeitungsprogramms. Im Kapitel Grundaufgaben werden die wichtigsten Aufgabenstellungen der Bildbearbeitung beschrieben und die Vorgehensweise zur Lösung exemplarisch mit Hilfe von GIMP erklärt.

3.3.1 Immer Probleme mit den Formaten

Vor Beginn der Bearbeitung steht Fachwissen über „Bilder“ und die damit zusammenhängenden Formatprobleme an. „Format“ ist in der Informatik ein schillernder, häufig gebrauchter und ziemlich unterschiedlich definierter Begriff, man denke nur daran, dass man sowohl Texte wie auch Disketten „formatieren“ kann. Die „Formate“ bei Bildern sind noch etwas problematischer – keine Spur von den herkömmlichen Formaten, in denen man früher beim Fotohändler Papierabzüge bestellt hat, z. B. im Format 9 x 13 cm.

3.3.1.1 Pixel- und Vektorgrafiken

Die zwei Fachbegriffe sind Allgemeingut, denn eine allgemein gültige Überschrift über diese beiden Begriffe kennt die Fachliteratur nicht, mal liest man Grafikarten, mal Grafikformate oder auch Kategorien – wir haben uns auf den Begriff **Grafiktypen** geeinigt.

Und dies sind die zwei prinzipiell verschiedenen Typen:

Pixelgrafiken	**Vektorgrafiken**
- speichern ein Bild als riesige Menge einzelner Bildpunkte (Pixel), - benötigter Speicherplatz wächst mit zunehmender Fläche, Auflösung und Farbtiefe.	- speichern ein Bild als Sammlung mathematisch-geometrischer Formeln, wobei Strecken zwischen zwei Punkten exakt beschrieben werden, - benötigter Speicherplatz bleibt bei zunehmender Fläche, Auflösung und Farbtiefe gleich.

- Vergrößerung und Verkleinerung des Bildes sind mit Qualitätsverlusten verbunden.	- Vergrößerung und Verkleinerung des Bildes sind nicht mit Qualitätsverlusten verbunden.
- können von (fast) jedem Programm verarbeitet werden.	- können nicht von allen Programmen verarbeiten werden.

Die beiden Grafiktypen werden von verschiedenen Grafikprogrammen erzeugt und können von ihnen bearbeitet und in unterschiedlichen Dateiformaten gespeichert werden.

3.3.1.2 Dateiformate und ihre Namen

Dateinamen dienen zur Identifizierung einer Datei auf einem Datenträger und sollen Auskunft über Inhalt, Programmzugehörigkeit und Format geben. Manche Formate sind plattformabhängig, manche funktionieren auch über Grenzen der Betriebssysteme (Windows, Linux, MacOS) hinweg und sind daher auch als so genannte Austauschformate von erhöhter Bedeutung.

Plattformunabhängige Dateiformate (= Austauschformate):

Pixelgrafiken	**Vektorgrafiken**
GIF Graphics Interchange Format; wichtiges Grafikformat des Internet; kann nur 256 verschiedene Farben speichern, ermöglicht jedoch eine transparente Hintergrundfarbe sowie Bewegungen („animierte GIFs“). **JPG** Joint Photographic Expert Group (JPEG); zweites Grafikformat im Internet; speichert 16,7 Millionen verschiedene Farben in verschiedenen - einstellbaren - Komprimierungsstufen; je höher die Komprimierung, desto geringer die Dateigröße, desto höher aber auch der Verlust an Bildpunkten; vornehmlich bei Fotos eingesetzt; bei Strichgrafiken nur ohne Komprimierung sinnvoll.	**SVG** Scalable Vector Graphics; wurde vom W3C (World Wide Web Consortium) standardisiert; Beschreibung gleicht der xml-Syntax; kann auch mit Hilfe eines Texteditors bearbeitet werden;



Pixelgrafiken	Vektorgrafiken
PNG Portable Network Graphics. Ein für das Internet entwickeltes Format, das Vorzüge von GIF und JPEG vereint: verlustfreie Komprimierung, 16,7 Millionen Farben, Transparenz und Graustufenbilder. Animation ist nicht möglich. **TIF** Tagged Image File Format (TIFF); standardisiertes Format quer durch die ganze PC-Welt; in einer weit verbreiteten Komprimierungsversion (LZW-Komprimierung) verwendbar.	

Plattformabhängige Dateiformate

Pixelgrafiken	Vektorgrafiken
BMP Bitmap mit maximal 256 Farben; einfachstes Format von Windows, z. B. von Paintbrush und Paint; ohne Komprimierung, ergibt riesige Dateigrößen; kein einheitliches Format, es gibt verschiedene Spezifikationen **PCX** gebräuchlichstes Pixelformat, z. B. von Paintbrush, gibt es aber leider in verschiedenen - nicht austauschbaren – Unterformaten	**CDR** spezielles Format des Zeichenprogrammes CorelDraw! **CGM** Computer Graphics Metafile **WMF** Windows Metafile Format; standardisiertes Windows-Format

Mit diesem Wissen können Sie sich schon beim Lesen des Dateinamens klar darüber sein, ob Sie eine Pixelgrafik vor sich haben, deren Größe und Qualität Sie nur sehr eingeschränkt verändern können, oder eine Vektorgrafik, deren Qualität unabhängig von ihrer Größe gleich gut bleibt. Fotos sind jedoch immer Pixelgrafiken, denn mit mathematischen Beschreibungen lassen sich keine realistischen Abbildungen der belebten und unbelebten Welt herstellen.
Von den oben aufgeführten Bildformaten sind nicht alle gleichermaßen wichtig. Hier haben sich für den Printbereich wie für das Internet im Laufe der Zeit Standards herauskristallisiert. Im Printbereich geht es um höchsten Detailreichtum, im Internet um möglichst geringe Dateigröße. Deshalb sind für diese beiden grundverschiedenen Bereiche folgende Grafikformate von Bedeutung:

Für Printmedien: **TIF, TIFF(compressed).**

Für das Internet: **GIF, JPG, PNG**

Für Printmedien werden inzwischen auch JPGs verwendet, weil sie von Digitalkameras so angeliefert werden. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass bei der Aufnahme keine Komprimierung verwendet wurde, das heißt in bester Auflösung und in bester Qualität fotografiert wurde.

3.3.1.3 Tabellarischer Überblick der wichtigsten Dateiformate:

Dateiformat	**Vorteile**	**Nachteile**	**Einsatz**
.tif, .tiff (Tagged Image File Format)	Verschiedene Betriebssysteme Farben bis 64 Bit verschiedene Kompressionsverfahren	Kompatibilitätsprobleme bei komprimierten Dateien wird im Internet nicht unterstützt	Qualitativ hochwertige Bilder im professionellen Printbereich Datenaustausch zwischen verschiedenen Plattformen
.jpg, .jpeg (Joint Photographic Expert Group)	Farbtiefe bis 24 Bit geringe Dateigröße, da gute Komprimierung von allen Browsern lesbar Zusatzinformationen im Bild (EXIF)	Qualitätsverlust bei starker Kompression sichtbar	Kompressionsformat für Fotos, besonders im Internet
.bmp (Bitmap)	Farbtiefen von 1-24 Bit einstellbar	Immense Dateigröße wird von Browsern nicht unterstützt	Früher als Originalbild auf Windowsplattformen
.png (Portable Network Graphics)	Plattformunabhängig Farbtiefe bis 24 Bit verslustfreie Kompression Alphakanal-Transparenz Gammakorrektur Zusatzinformationen im Bild (EXIF)	Nicht auf älteren Browsern lesbar keine Animationen geringere Kompression als das verlustbehaftete jpeg	Kompressionsformat für Fotos und transparente Zeichnungen Nachfolger von GIF und JPEG im Internet
.gif (Graphics Interchange Format)	Verlustfreie Komprimierung Transparente Hintergrundfarbe Animationen („animierte GIFs“)	Nur bis 8 Bit (256 Farben) keine Alphakanal-Transparenz	Visualisierung von Abläufen im Internet
.xcf (GIMP Image File)	Ebenen Transparenzen Pfade Kanäle	Nur von GIMP und wenig anderen Anwendungen zu lesen	GIMP Originalbild mit allen Informationen



3.3.2 Bildkorrektur

Bei der Bildbearbeitung ist es grundsätzlich wichtig, dass das ursprüngliche Bild immer erhalten bleibt. Es sollte also kopiert und unter einem anderen Dateinamen (z. B. mit Anhängsel „_orig“) abgespeichert werden. Auf keinen Fall mit einem Bildbearbeitungsprogramm öffnen und unter dem anderen Dateinamen speichern, denn schon dieses Vorgehen kann zu Verlusten von Bildinformationen führen – auch wenn man sie optisch am Bildschirm nicht wahrnimmt.

Bilder, die während der Bildbearbeitung des Öfteren gespeichert werden müssen, sollten entweder im programmeigenen Dateiformat (bei GIMP: *.xcf) oder im TIF[1]-Dateiformat zwischengespeichert werden. Nachdem die Korrekturen zufrieden stellend angewandt wurden, kann das Bild im gewünschten Format gespeichert werden.

Alle im Folgenden vorgestellten Korrekturen verändern den Bildinhalt auf Pixelebene, so dass es später nicht mehr möglich ist auf die Originalversion zurückzugreifen (außer man hat vorher eine Kopie angefertigt). Bei Manipulationen am Bild ist es jederzeit möglich vorhandene Inhalte zu verändern und zu verkleinern. Ein Hinzufügen von Inhalten ist nur durch Berechnung und Interpolation möglich, was im Endeffekt zu einer schlechteren Bildqualität führt.

In welcher Reihenfolge man vorgeht, ist oftmals nicht von Bedeutung. Eklatante Fehler am ganzen Bild sollte man aber zu allererst beseitigen, dazu gehören schiefe Linien und Perspektiven. Dies muss auf alle Fälle vor einer Veränderung des Bildausschnitts erfolgen, denn das Ergebnis dieser Arbeit ist mit Sicherheit zu beschneiden!

3.3.2.1 Bilder ausrichten

Trotz aller Mühe: hin und wieder passiert es eben doch, nicht nur beim Fotografieren, auch beim Scannen: das Bild ist schief.

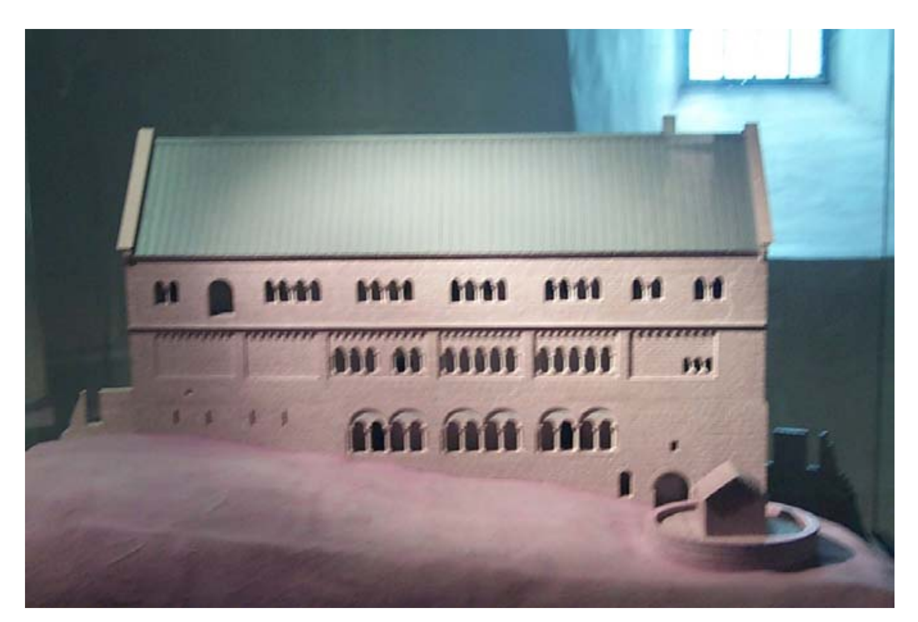
Es muss geringfügig gedreht werden. Bei den meisten Bildbearbeitungsprogrammen funktioniert dies nur in der höchsten Qualitätsstufe, d. h. im 16-Millionen-Farben-Modus (24 Bit). Das empfiehlt sich auch deshalb, weil hierbei einzelne Pixel verlegt werden und je mehr Pixel zur Verfügung stehen, desto besser wird das Ergebnis sein.

1 TIF: Tagged Image File



3.3.2.2 Bilder perspektivisch entzerren

Türme haben die unangenehme Eigenschaft meist größer zu sein als der Fotograf. Also dreht er die Kamera auf Hochformat und fotografiert „bergauf“. Typische Folge sind die typischen stürzenden Linien, die auf Dias gar nicht, bei Papierbildern nur durch aufwändige Verfahren beim Ausbelichten beseitigt werden konnten. Die elektronische Bildbearbeitung hat auch hierfür geeignete Instrumente entwickelt.



Das Prinzip ist folgendes: der Bearbeiter muss eine stürzende Linie suchen, markieren und dem Programm mitteilen, dass sie aufgerichtet werden soll.

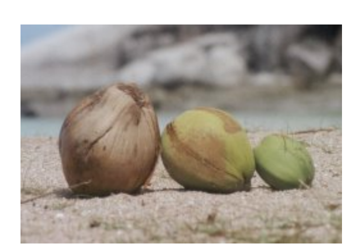


3.3.2.3 Bildausschnitt

(GIMP: Werkzeuge → Transformationen → Zuschneiden)
Bei der Aufnahme von Bildern wird oft ein etwas größerer Bereich mit einbezogen, damit entweder die Komposition stimmt oder aber das Hauptmotiv auf jeden Fall vollständig berücksichtigt wird. Computer arbeiten effektiver und schneller, je weniger Daten sie zu verarbeiten haben. Da die Bildgröße von der Pixelanzahl abhängt und ein halb so großes Bild nur ein viertel an Speicherplatz benötigt, ist es in der Nachbearbeitung nötig den Blick auf das Hauptmotiv zu lenken und eventuell unnötige Bestandteile herauszunehmen, sofern dem nicht die Aussageabsicht entgegen steht.

Im folgenden Beispiel soll es um die Kokosnüsse an sich gehen und nicht um ein „Strandleben mit Kokosnüssen“. Also kann das Bild auf das Hauptmotiv beschnitten werden:





Ein weiterer Effekt, der dadurch erreicht werden kann: Bei gleicher Bildgröße erscheint das Hauptmotiv größer.



3.3.2.4 Knicke, Risse und andere Schönheitsfehler

(GIMP: Werkzeuge → Malwerkzeuge → Klonen)
Vor allem alte Papierbilder, die frisch eingescannt wurden, leiden unter solchen Schönheitsfehlern. Die fehlenden Pixel sind zwar unwiederbringlich verloren, aber meist finden sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Schadens ähnliche, im Idealfall gleiche Pixel, die man einfach an die schadhaften Stellen kopieren kann.

Sofern es große Flächen sind, die eine einheitliche Struktur aufweisen, empfiehlt sich das bekannte „Copy und Paste“-Verfahren. Dabei markiert man einen unbeschädigten Quellbereich, kopiert ihn, fügt ihn als neuen Bereich ein und schiebt ihn über den schadhaften Bereich.

Wie gesagt: das ist schnell und gut, funktioniert aber nur zufrieden stellend bei einheitlichen Flächen. Viele Bilder haben aber auch in diesem Bereichen Farbverläufe und viele verschiedene Nuancen. Um dies in den Griff zu bekommen, warten die meisten Bildbearbeitungsprogramme mit einem Retuschierwerkzeug auf, das diese Arbeit erheblich vereinfacht, in GIMP heißt dieses Werkzeug „Klonen“.

Die Arbeit muss in dieser Reihenfolge erfolgen:

- Auswahl eines ordentlichen Bildbereiches,
- Übermalen des schadhaften Bereiches mit dem ordentlichen.

Dabei ist in den meisten Programmen noch wählbar, ob der „ordentliche“ – wir nennen ihn nun Quellbereich – für die ganze Arbeit konstant bleibt oder sich zusammen mit dem Zielbereich verschiebt. Das letzte Verfahren ist oftmals sinnvoller, vor allem dann, wenn sich der Zielbereich entlang einer Linie verändert.

3.3.2.5 Rote Augen entfernen

(GIMP: Filter → Verbessern → Rote Augen entfernen)

Beim Blitzen, vor allem mit Kameras, bei denen der Blitz in unmittelbarer Nähe des Objektives ist, bekommen die Fotoobjekte oft rote Augen, weil der Blitz geradewegs durch die Linse ins Auge leuchtet und die Aderhaut zum Leuchten bringt.

Viele Bildbearbeitungsprogramme haben inzwischen Automatiken eingebaut, mit denen man diesen Effekt komfortabel beseitigen kann.

Die Automatiken gehen davon aus, dass Augen rund oder elliptisch sind. Sie müssen markiert werden, manchmal langt ein Klick, mitunter muss ein Kreis oder eine Ellipse ziemlich exakt über das Auge gezogen werden. Die Pupille (das Sehloch) kann separat in der Größe und der Zentrierung eingestellt werden. Je nach Komfortabilität des Bildbearbeitungsprogramms lassen sich Tier- oder Menschenauge vorwählen und die gewünschte Farbe der Iris (Regenbogenhaut) bestimmen. Wenn das Auge nicht ganz zu sehen ist, sondern durch andere Körperteile oder die Aufnahmeperspektive teilweise verdeckt ist, muss die Markierung manuell, meist mit Hilfe eines Lassos, erfolgen.

Im Prinzip könnte man durch Kreise oder Ellipsen und Füllmuster rote Augen auch manuell entfernen, wird aber spätestens beim Fülleffekt (der Feinstruktur der Iris) scheitern. Hier zeigt sich dann wirklich, wie hilfreich Automatiken sein können.

Fazit

Für welche Möglichkeit Sie sich auch entscheiden, Sie sollten immer bedenken, dass die Resultate vor allem von der Größe der Pupille abhängen. Während große Pupillen auf großen Bildern den meisten automatischen Tools nur wenig Probleme bereiten werden, stoßen diese bei kleinen Pupillen sehr oft an ihre Grenzen. In diesem Fall sollten Sie immer der manuellen Änderung den Vorzug gewähren. Vor allem kleine Kontraste und ähnliche Formen unmittelbar neben dem Auge (Hut, Piercing, Wimperntusche ...) bringen die automatischen Hilfen fast immer in Schwierigkeiten.[2]

---

2 (vgl. Mirko Lindner: http://www.pro-linux.de/t_multimedia/gimp-rote-augen.html, 23.01.2008)



Bildbeispiel





3.3.3 Bilder optimieren

Im Zusammenhang mit dem gewünschten Ergebnis, muss die technische Optimierung ebenso wichtig sein, wie das Bildmotiv selbst. Was bringt es, wenn das Motiv nützlich für die gewollte Arbeit erscheint, später beim Druck oder der Präsentation völlig verschmiert, zum Beispiel Konturen nicht mehr zu erkennen sind? Das Ergebnis hängt stark von der Vorlagenqualität ab. Von einem guten Original erhält man auch ein gutes Endprodukt. Wenn das Original unscharf oder völlig überbelichtet ist, ist auch mit guter Beherrschung der Techniken der Bildbearbeitung kein Meisterwerk mehr hinzukriegen. Wie die Problemfelder Bildgröße, Kontrast und Farbe auf ein Bild wirken soll nun dargestellt werden.
Beachten Sie vor jeder Änderung folgenden Hinweis: Bringen Sie ihre Originale immer in Sicherheit und arbeiten Sie stets mit einer Kopie. Einmal weggefallene Bildelemente können später nicht mehr wiederhergestellt werden.

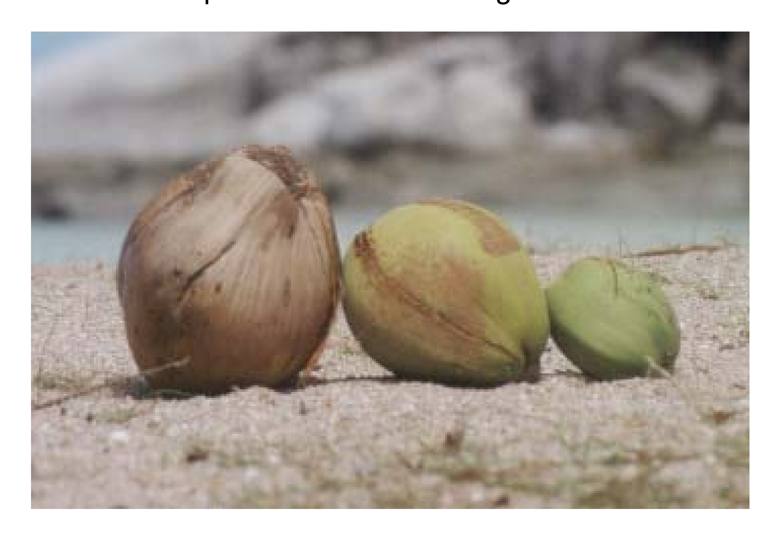
3.3.3.1 Bildgröße

Verkleinerung

(GIMP: Bild → Bild skalieren)

Oftmals kommt es vor, dass das aktuelle Bild einfach zu groß ist. Dies hat zur Folge, dass im Bereich des Internet die Ladezeiten länger als nötig dauern und auf Dateiebene die Größe der Datei merklich vergrößert wird. Dadurch wird die Handhabung deutlich erschwert, die Computer müssen Bildinformationen verarbeiten, die völlig unnötig sind. Deshalb sollte die Bildgröße immer den entsprechenden Anforderungen angepasst werden.

Hier das Beispiel einer Verkleinerung





Vergrößerung

In der Bildverarbeitung verwendet man Interpolationsverfahren, um gerasterte Bilder zu vergrößern ("digitaler Zoom"). Da diese Bilder aber nur eine begrenzte Bildauflösung haben, führt die Wiederholung von Bildpunkten zu dem bekannten "Treppchen-Effekt". Das Phänomen ist allgemein auch als Aliasing bekannt. Interpoliert man stattdessen die hinzugefügten Bildpunkte aus den bekannten Nachbarpunkten (Antialiasing), so werden die Kanten glatter, was aber zu Lasten der Bildschärfe geht. Die optische Auflösung des Bildes wird durch die Interpolation nicht vergrößert. Bildbearbeitungsprogramme wie GIMP bieten verschiedene Interpolationsverfahren, welche sich in Qualität und Geschwindigkeit unterscheiden. Dabei gilt: Je besser die Qualität ist, umso länger dauert die Bearbeitung.

Hier das Beispiel einer Vergrößerung der Kokosnuss um 100%: Links Aliasing und rechts Antialiasing.

Hinweis: Zur Verdeutlichung des Effekts ist das Ergebnis vergrößert dargestellt.







3.3.3.2 Kontrast

(GIMP: Farben → Helligkeit/Kontrast)

Technisch gesehen wird der Kontrast durch einen Wert gemessen, der das Verhältnis der hellsten zur dunkelsten Stelle eines Bildes wiedergibt. Er wird als logarithmische Kurve dargestellt, die auch als Gamma- oder Gradationskurve bezeichnet wird. Ein harter Kontrast beinhaltet wenige Zwischenstufen von hell bis dunkel. Verringert sich die Anzahl der Zwischenstufen auf zwei, so bleibt im Extremfall noch Schwarz und Weiß übrig. Auf das ganze Bild bezogen spricht man dann von einer Strichzeichnung oder -vorlage.

Grundsätzlich gilt: der Kontrast sollte viele Zwischenstufen aufweisen. So ist ein harter Kontrast nichts Schlechtes, doch verschwinden beim Druck evtl. Details in besonders dunklen als auch hellen Stellen.

Viel Schlimmer als ein harter ist ein zu flacher Kontrast. Auf schleierhaftes Grau-in-Grau reagiert das Auge empfindlicher, weil es ein vielfach höheres Empfindungsvermögen besitzt als jede Vorlage abzubilden in der Lage ist. Der Kontrast kann mit dem Bildbearbeitungsprogramm jedoch gesteuert werden.

(Vgl. Ralf Turtschi, Mediendesign, Zürich Niggle 2000, 2, Auflage; S. 207)

3.3.3.3 Helligkeit

(GIMP: Farben → Helligkeit/Kontrast)

Ob man Farben als Hell oder Dunkel empfindet, hat weniger mit ihrer wirklichen Leuchtkraft als mit dem subjektiven Empfinden zu tun.

Im einfachsten Fall ist ein Bild einfach zu hell oder zu dunkel. Das kann z.B. an einer falschen Belichtungseinstellung liegen. In diesem Fall ist es ein leichtes, die Helligkeit zu verändern. Bei einem Graustufenbild entspricht die Helligkeit dem Tonwert des schwarzen Kanals.

Etwas komplexer ist die Helligkeitseinstellung bei einem RGB-Farbbild:
Bearbeitet man nur einen Kanal, z. B. den roten Kanal, dann bedeutet eine Helligkeitsanhebung auch nur die Hebung der Tonwerte in diesem einen Kanal.

Bearbeitet man alle Kanäle eines Farbbildes gleichzeitig, dann werden alle RGB-Kanäle gleichzeitig verändert. So ergibt eine Helligkeitsanhebung um z. B. 30 Stufen eine Hebung der Tonwerte in den drei RGB-Kanälen getrennt um jeweils 30 Stufen.

3.3.3.4 Gamma

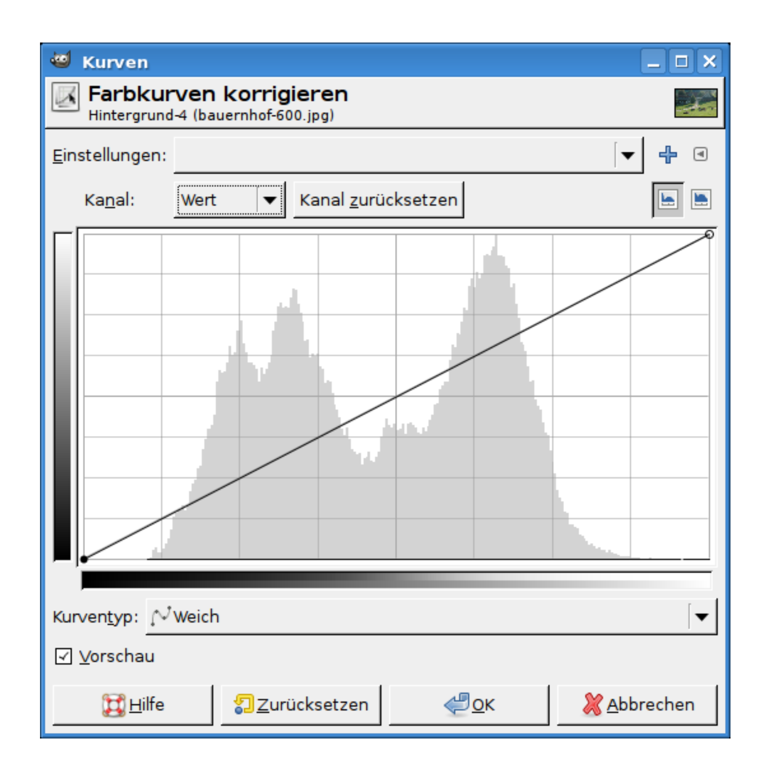
Sehr oft sind die Einstellungen für Kontrast oder Helligkeit zu grob, dann ist der Gammawert die bessere Alternative. Der Begriff "Gamma" kommt ursprünglich aus der Monitortechnik und zeigt auf, wie stark das mittlere Grau – die mittlere Helligkeit – zum Helleren oder zum Dunkleren hin verschoben wird. Durch die Anhebung des Gammawertes kann man ein dunkles Bild heller machen, ohne dass man helle Bereiche überbelichtet. Dabei führen Werte größer 1 zu einer Verschiebung ins Hellere und kleine Gammawerte zu einer Verschiebung ins Dunklere.

3.3.3.5 Gradationskurve

(GIMP: Farben > Kurven)

Mit Hilfe des Kontrast- oder Helligkeitswerkzeugs erzielen Sie nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse. Verwunderlich ist das nicht, da dieses Werkzeug die helleren und dunkleren Bildbereiche gleichermaßen verändert. Abhilfe schafft der Einsatz von Gradationskurven, die es erlauben, für das gesamte Bild individuell die Kontraste und Helligkeit einzustellen (und eine Farbanpassung vorzunehmen, siehe Kapitel 3.3.4.6).

GIMP blendet nun ein Dialogfenster mit einer Geraden ein, das Histogramm, aus dem Sie die Verteilung der Farben und der hellen und dunklen Bildelemente entnehmen können. Über diesem Histogramm liegt eine diagonale Linie mit einem unteren und einem oberen Ende. In der Bildbearbeitung trägt diese Gerade die Bezeichnung Gradationskurve.

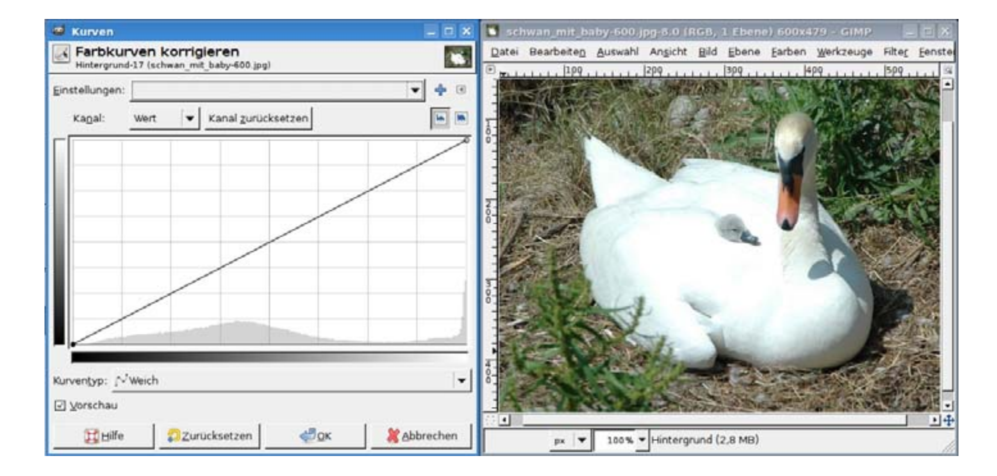


Um das Bild aufzuhellen oder abzudunkeln, müssen Sie die Endpunkte der Kurve senkrecht nach oben (das Bild wird heller) oder nach unten (das Bild wird dunkler) schieben. Achten Sie darauf, ein Häkchen vor der Option Vorschau zu setzen, denn damit ist es Ihnen möglich, das Ergebnis Ihrer Änderungen im Bild mitzuverfolgen. Klicken Sie auf OK, wenn Sie die Einstellungen übernehmen wollen.
Falls Sie mit Ihren Einstellungen nicht zufrieden sind, können Sie mit der Schaltfläche Rücksetzen die Gradationskurve auf ihre Ausgangswerte zurücksetzen.

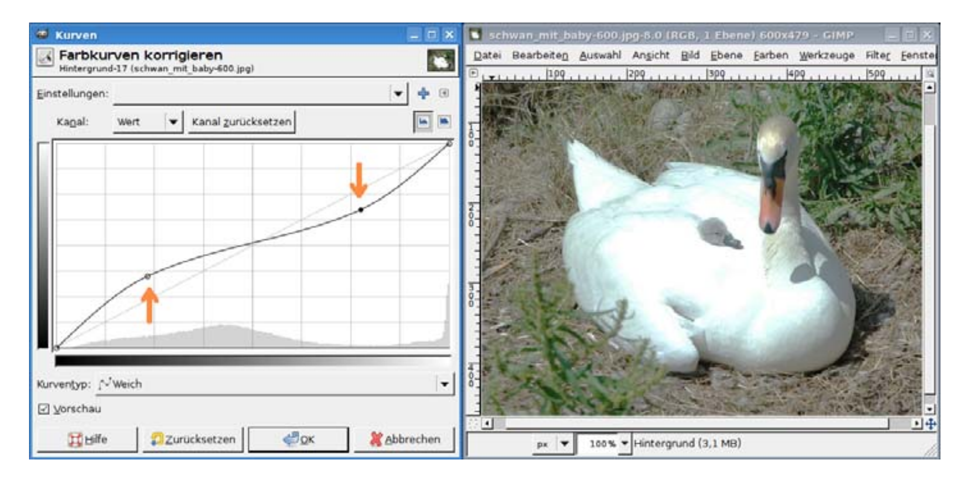
Beispiel: Der Kontrast kann mit einem Bildbearbeitungsprogramm fast beliebig gesteuert werden. Vor allem ein „flaches“ Bild kann deutlich verbessert werden.



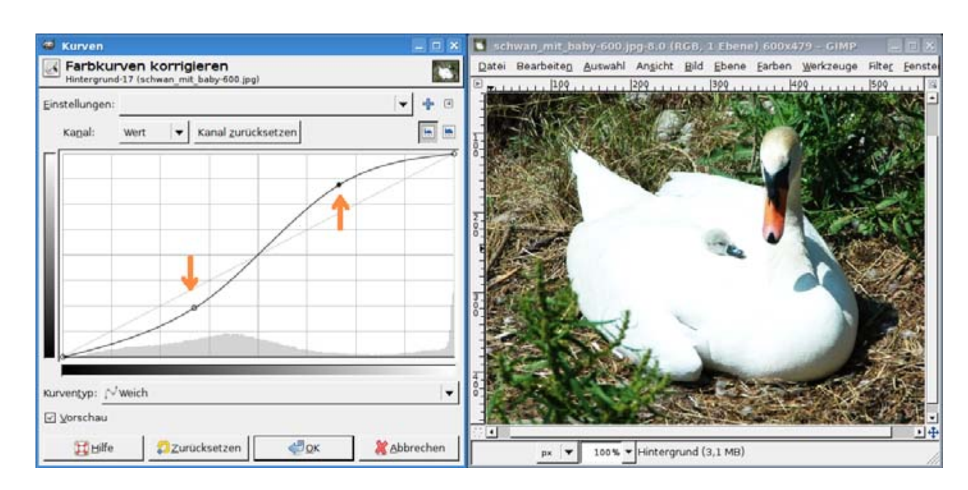
Normales Bild:



Abgeflachtes (flaues) Bild:



Aufgeteiltes (kontrastreiches) Bild:



3.3.4 Farbkorrekturen

Farbkorrekturen gehören zu den grundlegenden Bearbeitungsschritten in der Bildbearbeitung, da es häufig vorkommt, dass Fotos einen unerwünschten Farbstich aufweisen, der zum Beispiel bei Aufnahmen unter Kunstlicht entstanden ist. Unter Farbkorrektur versteht man die Korrektur oder Änderung solcher Farbstiche.

Durch Änderungen der Farbwerte und der Gradationskurve können Bilder auch recht effektiv verfremdet werden: Alt, Sepia, Graustufen, Popart, Inversion, u.v.m.

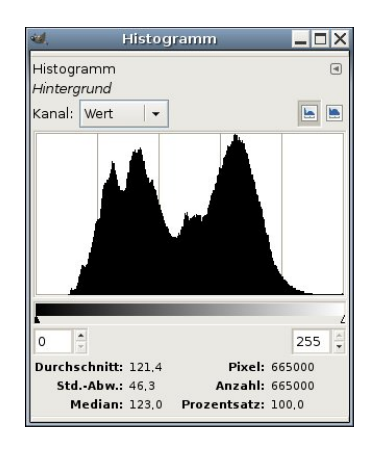
Bei jeder Farb- oder Tonwertkorrektur in einem Bild gehen gewisse Bildinformationen verloren. Entscheiden Sie daher mit großer Sorgfalt, in welchem Umfang Sie eine Korrektur auf ein Bild anwenden.

- Erstellen Sie eine Kopie der Datei beziehungsweise duplizieren Sie die Datei. Auf diese Weise bleibt das Original unangetastet und Sie können bei Bedarf darauf zurückgreifen.
- Entfernen Sie vor dem Korrigieren von Farben und Tonwerten alle fehlerhaften Stellen aus dem Bild, wie z. B. Staubspuren, kleine Schönheitsfehler und Kratzer.

3.3.4.1 Histogramm

(GIMP: Fenster → Andockbare Dialoge → Histogramm)

Mit Hilfe des Histogramms kann ein Bild über das gesamte Farbspektrum analysiert werden. Das Histogramm sagt uns, wie häufig welche Helligkeitsstufen im Bild vorkommen. Dazu muß man den Graph des Histogramms unbedingt in Zusammenhang mit dem Grauverlauf sehen, der darunter angezeigt wird. Der Grauverlauf ist links schwarz und geht nach rechts in weiß über. Die Höhe der Graph-Kurve über einer bestimmten Graustufe sagt uns, ob diese Helligkeit im Bild oft, selten oder nie vorkommt.





In obigem Histogramm erkennt man fehlende Farbbereiche und zwar im Dunklen (linken) Bereich als auch im Hellen (rechten) Bereich. Das gesamte Bild erscheint trüb, flau und fad. Der sonnige Tag und der Eindruck als das Foto gemacht wurde kommen in dem Bild einfach nicht zur Geltung.



3.3.4.2 Automatische Farbanpassung

(GIMP: Farben → Automatisch → Farbverbesserung)

Wenn das eingescannte oder fotografierte Bild nicht farbenfroh genug aussieht, dann kann der Farbumfang oftmals mit einer Automatikfunktion erhöht werden. Doch ist diese Automatik nicht immer das beste Mittel. Im Bild sind die Farben jetzt zu intensiv, kaum mehr der Realität entsprechend. In diesem Fall hilft die manuelle Farbanpassung weiter.



3.3.4.3 Manuelle Anpassung der Farbwerte

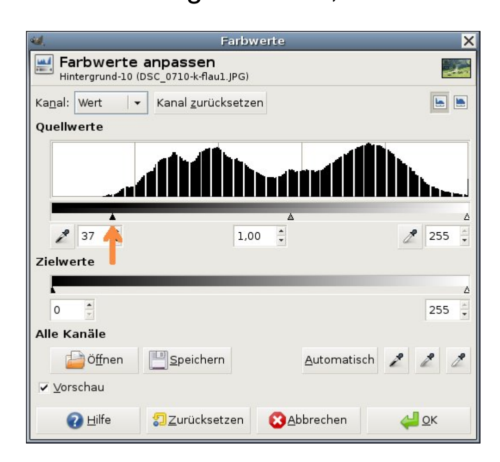
(GIMP: Werkzeuge → Farben → Werte)

Mit Hilfe der Gradationskurve und dem Histogramm werden die Farbwerte innerhalb eines Bildes verschoben. Der rechte Bereich zeigt auf Weiß und sagt aus: *Da, wo ich hinzeige, ist Weiß*. Nun zeigt das Weiß-Dreieck aber auf einen Punkt, an dem im Histogramm gar keine Bildpunkte vorhanden sind. Um das zu Ändern wird das rechte Dreieck mit der Maus nach links geschoben, und zwar genau bis zu jenem Punkt, an dem sich der erste "Berg" im Histogramm zu erheben beginnt.





Man könnte sich mit dem Ergebnis zufrieden geben, doch "fehlt" auf der linken Seite des Histogramms auch noch Schwarz. Um das zu Ändern wird das linke Dreieck mit der Maus nach rechts geschoben, bis sich der linke "Berg" im Histogramm zu erheben beginnt. Je



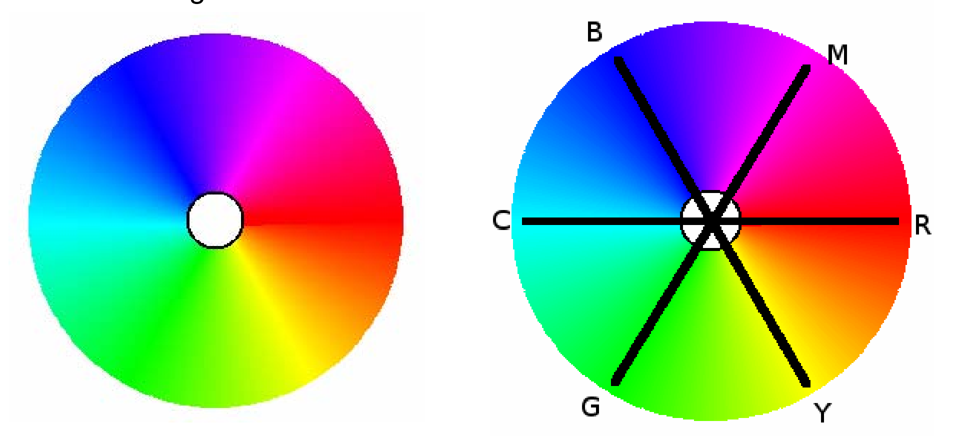


weiter dieser Pfeil nach rechts geschoben wird, desto mehr dunkle Farben werden zu Schwarz. Experimentieren Sie damit.

Wenn man noch mehr aus dem Bild herausholen wollte, so muss man die Gradationskurve bemühen, was aber auch keine Schwierigkeiten darstellen sollte. (Siehe hierzu weiter unten.)

3.3.4.4 Farbkreis

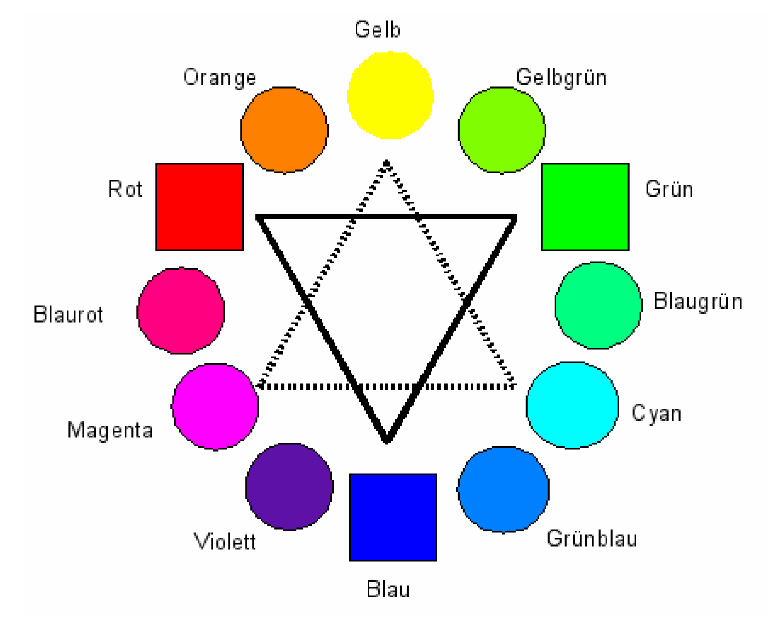
Im Farbkreis stehen jeder RGB-Farbe Rot, Grün und Blau die CMY-Farben Cyan, Magenta und Gelb (Y) gegenüber. Die CMY-Farben werden durch Mischen der beiden benachbarten Farben erzeugt. So ist Magenta die Mischfarbe von Blau und Rot. Weitere Mischfarben werden entsprechend erzeugt.



Aufgabe.
- Fertigen Sie einen sechsteiligen Farbkreis an.
- Fertigen Sie einen zwölfteiligen Farbkreis an.

Anmerkung: Die beiden Farbkreise oben wurden mit „Scribus“ erstellt.

Die Lösung der Aufgabe kann aber auch in einer kreisförmigen Anordnung der sechs oder zwölf Farben erfolgen. Wichtig im RGB Farbraum: Rot, Grün und Blau müssen sich im Dreieck gegenüberstehen.



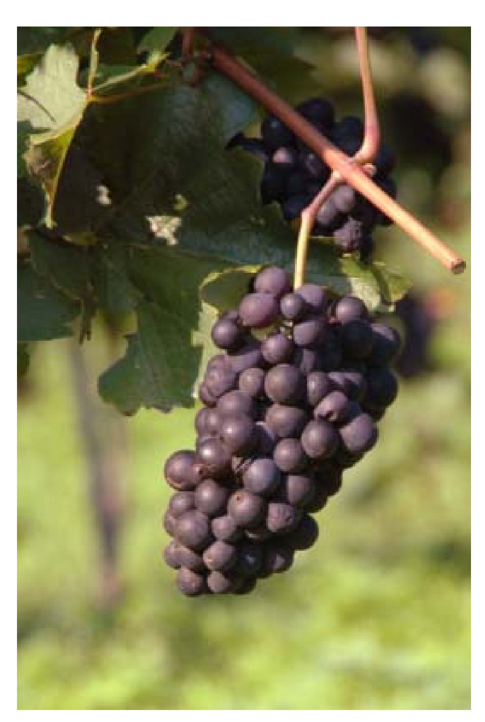


3.3.4.5 Farbstich entfernen

(GIMP: Werkzeuge → Farben → Werte , dann einen Farbkanal wählen)

Möchte man die Intensität einer Farbe z. B. Grün verringern, so ergeben sich nach dem Farbkreis drei Möglichkeiten:

1) Der Farbanteil der unerwünschten Farbe wird verringert. Dadurch kann das Bild an Helligkeit verlieren, es muss ggf. nach korrigiert werden.
2) Der Anteil der Komplementärfarbe wird erhöht. Grün wird dadurch reduziert, indem die Magentaanteile verstärkt werden.
3) Die Intensität der beiden benachbarten Farben der Komplementärfarbe wird erhöht. In diesem Beispiel wären das also Rot und Blau. Kombiniert man diese Verfahren, wird die Auswirkung der Korrektur auf die Gesamthelligkeit des Bildes minimiert.

Traube vor und nach der "kombinierten" Farbkorrektur.

Aufgabe:

- Bestimmen Sie den Farbstich in einem Bild und entfernen Sie diesen.
- Verfremden Sie ein Bild mit Hilfe der Farbkorrektur.

3.3.4.6 Farben entfernen – Gradationskurve

(GIMP: Werkzeuge → Farben → Kurven)

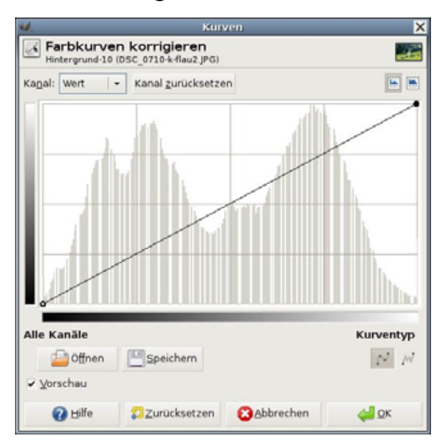
Ist ein Objekt vor einem hellen oder dunklen Hintergrund, so kann mit Hilfe der Gradations-kurve ein interessanter Effekt erzielt werden. Bei dem Käfer auf dem hellgrauen Hintergrund werden durch selektives Abschneiden von Tonwerten die Details soweit reduziert, bis das Objekt allein im Bild schwebt. Angenehmer Nebeneffekt: Der Hintergrund erscheint rein weiß.

Ein weiterer Nebeneffekt: das Motiv kann sehr einfach freigestellt werden.



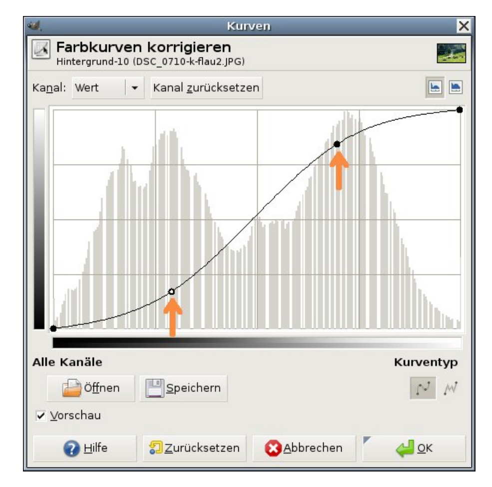


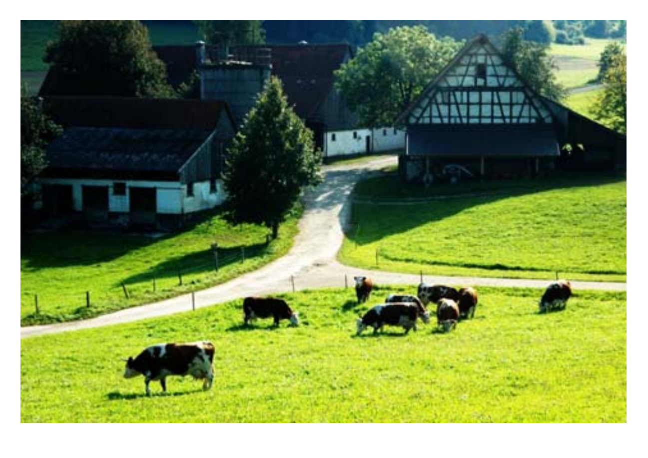
Ein weiteres Einsatzgebiet der Gradationskurve ist die farbliche Verbesserung eines Bildes. Vielleicht sogar verstärkte Farben?





Der Kurvendialog zeigt eine Linie, die diagonal von links unten nach rechts oben verläuft und im Hintergrund das bekannte Histogramm. Die Linie kann gebogen werden, indem sie mit der Maus angefasst und leicht verschoben wird. Damit wird das Farb- und Kontrastverhalten des Bildes verändert.

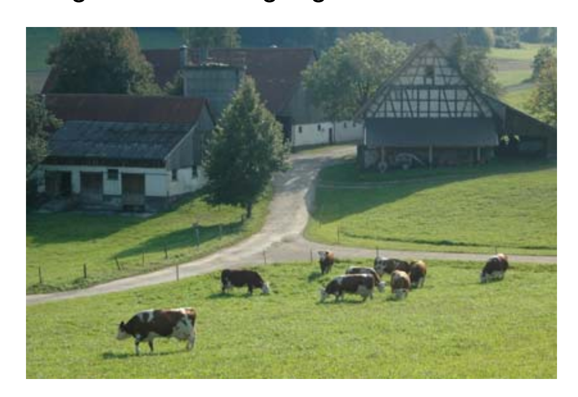




Besonders gut ist der Unterschied in den Schatten und den Dächern sowie an den saftigen, sonnen durchfluteten Wiesen zu sehen.



Vergleich des Ausgangsbildes mit dem Endprodukt nach 3 Farbkorrekturen:





Aufgabe:

- Stellen Sie mit Hilfe der Gradationskurve ein Objekt frei.
- Verändern Sie das Farb- und Kontrastverhalten eines Bildes sowohl positiv als auch negativ.
- Experimentieren Sie mit der Gradationskurve und finden Sie die besten Einstellungen für sich.

3.3.4.7 Farbpalette - Screendesign

In Kapitel 3 wurde bereits auf die Probleme des langsameren Bildaufbaus bei zu großen Dateien hingewiesen. In ähnlicher Weise verhält es sich bei der Anzahl der Farben pro Bild. Bei einer vollen Farbtiefe von 24 Bit (16,7 Mio. Farben) entstehen automatisch mehr Rechenoperationen, als wenn der Rechner nur 256 Farben zu verarbeiten hätte.

> "Screendesign bedeutet in jedem Fall die Auseinandersetzung mit der Reduktion der Farben auf ein zumutbares Maß – die Balance zwischen der optimalen Geschwindigkeit und der optimalen Farbgebung"[3].

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlene Farbtiefe zum gewünschten Ausgabemedium an. Die Grenzen sind dabei fließend und nicht absolut anzusehen.

Zusammenhang von Farbtiefe und Anzahl der Farben im Vergleich zur Ausgabe:

Farbtiefe	***Anzahl der Farben***	***Ausgabemedium***
24 Bit	**16,7 Mio.**	
16 Bit	65.536	**Mulitmedia**
15 Bit	32.768	
8 Bit	**256**	
7 Bit	128	
6 Bit	64	
5 Bit	32	**Internet**
4 Bit	16	
2 Bit	4	
1 Bit	**2**	**jedes Medium (Strichzeichnung sw)**

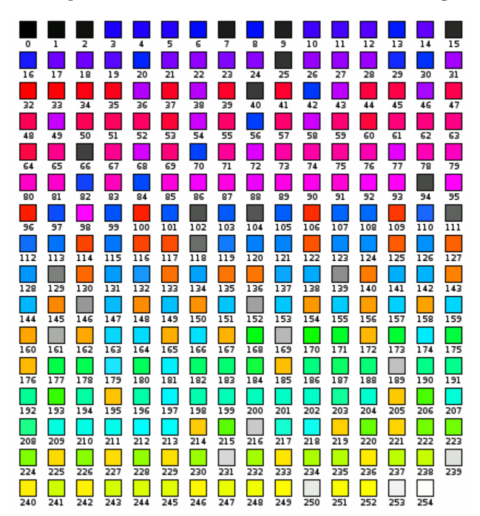
3 Ralf Turtschi, Mediendesign, Niggli-Verlag, Zürich, S. 322

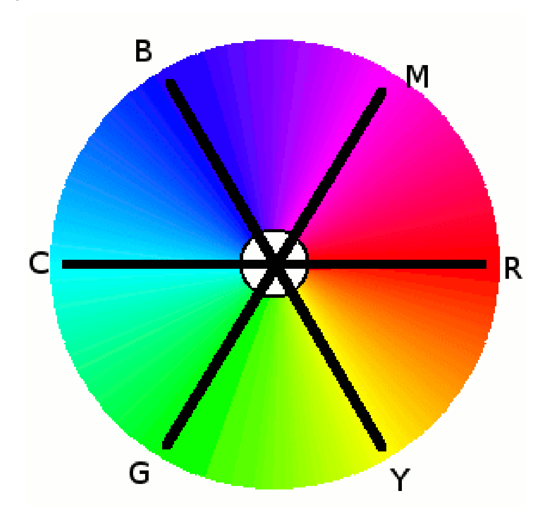
Bilder für das Internet werden vorzugsweise im *.gif Format (8 Bit) mit einer eigenen Farbpalette (Farbtabelle) abgespeichert. Damit ein fotorealistisches Bild mit 16 oder 24 Bit auf 256 Farben reduziert werden kann, sind komplexe Rechenoperationen und Farbanalysen notwendig. Bildbearbeitungsprogramme beherrschen diesen Schritt je nach Ausgangsmaterial recht gut. Sollten Farbverläufe (Wolken, Nebel, Himmel) im Bild vorherrschen, dann ist eine Reduktion der Farben nicht angebracht, es entstehen klobige Querbalken und Klötzchen.

Der **Vorteil** einer Farbpalette ist die geringere Bildgröße und somit eine schnellere Übertragung und Verarbeitung der Datei. Das Bild befindet sich dann in einem indizierten Farbmodus. Die Farbe wird den Pixel indirekt zugewiesen. Dies bedeutet, dass die Pixel statt einer Farbe einen Eintrag in einer Farbtabelle zugewiesen bekommen. In der Farbtabelle wird dann jedem Eintrag eine Farbe zugewiesen.
Bilder mit 8 Bit werden häufig in Multimedia-Präsentationen verwendet, da der Speicherbedarf geringer ist als bei 24 Bit und die Hardware-Anforderungen, die zur korrekten Darstellung benötigt werden, geringer sind.

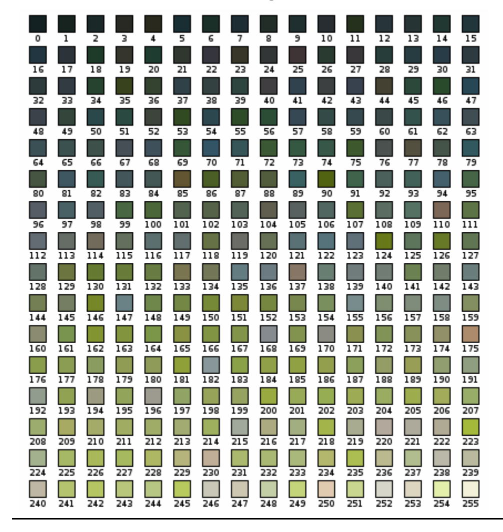
Ein **Nachteil** von indizierten Farben ist, dass die Farben in der Farbtabelle eines Bildes die einzigen Farben sind, die in diesem Bild zur Verfügung stehen. Dies gilt dann auch für Korrekturen oder das Füllen mit Mustern oder Verläufen. In diesem Fall **muss** das Bild zur Verarbeitung auf TrueColor (24 Bit) hoch gerechnet werden.

Beispiel zweier Bilder mit den zugehörigen Farbpaletten:





Oben der Farbkreis und unten das Foto eines Bauernhofes auf der Alb.
Verwendet man indizierte Farbpaletten, so wird für jedes Bild individuell eine möglichst optimale Farbauswahl getroffen.

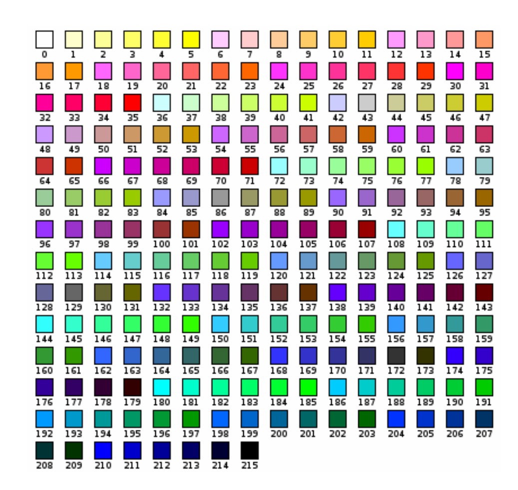






Browser unabhängige Farben

Um eine möglichst gleich bleibende Farbdarstellung einer Internetseite auf jedem Monitor zu gewährleisten wurde die Web-Farbpalette definiert. Dadurch werden die unbekannten Größen eines jeden Rechners wie Grafikkarte, Monitoreinstellungen, Gamma, Betriebssystem und Browser weitgehend ausgeglichen. Alle gängigen Browser unterstützen die Web-Farbpalette. Sie umfasst 216 Farben, die nach mathematischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden. Jeder der drei RGB-Farben hat 6 mögliche Werte mit einer Schrittweite von 51: Im Dezimalsystem: 0, 51, 102, 153, 204 und 255; im Hexadezimalsystem: 00, 33, 66, 99, CC und FF. Die 6 x 6 x 6 Variationen ergeben 216 mögliche Farben.





Links die Web-Farbpalette und rechts ein ungeeignetes Bild mit der entsprechenden Farbverfremdung durch zu wenige Farben in der Farbpalette.
Die Web-Farbpalette eignet sich sehr gut für die einheitliche farbliche Gestaltung von Grafiken und Buttons, weniger für Bilder.

Aufgabe:

- Reduzieren Sie die Farben eines Bildes schrittweise und beobachten Sie die Veränderungen. Ab welcher Farbtiefe verfremdet sich das Bild zu stark?
- Reduzieren Sie ein Bild auf 256 Farben und erstellen Sie für das Bild eine eigene Farbpalette.

3.3.4.8 Farbpalette – Druck

Bilder für den Offset-Druck sollten im CMYK-Modus mit einer Farbtiefe von 32 Bit abgespeichert werden. Hierbei enthalten die 3 Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb (Y) sowie die Key-Farbe Schwarz jeweils 256 mögliche Abstufungen. Dies entspricht viermal der Farbtiefe von 8 Bit (256 x 256 x 256 x 256). Diese Farbbilder benötigen 1/3 mehr Speicherkapazität als Bilder mit 24 Bit im RGB-System, dafür können sie in die vier Grundfarben separiert und weiterverarbeitet/gedruckt werden.

3.3.5 Bildmanipulation

3.3.5.1 Bilder verschmelzen

In diesem Teil geht es um kleinere Manipulationen an Bildern. Lizenzfreie Bilder können heruntergeladen (z. B. Von Stockexchance www.sxc.hu), verändert und zusammengefügt werden.

Beispiele aus dem Unterricht:

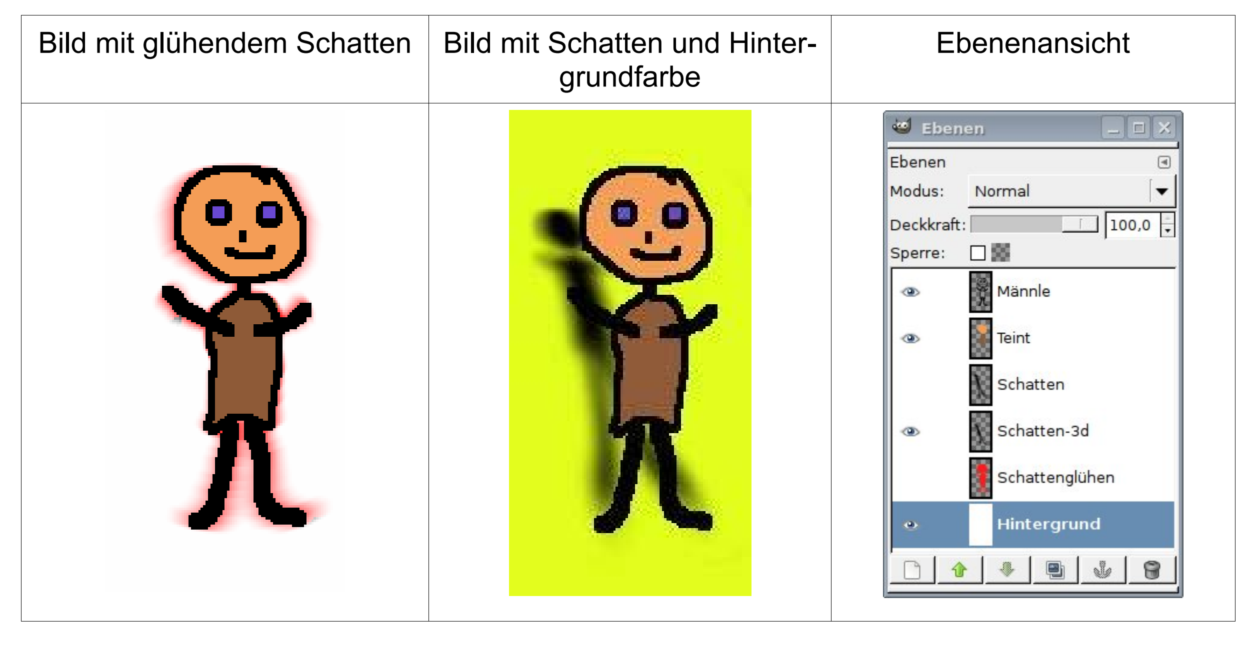
Bild 1	Bild 2	Ergebnis



Links:
Lehrerfortbildungsserver: http://lehrerfortbildung-bw.de/werkstatt/bild/gimp/verschmelzen/
Die GIMP-Werkstatt mit tollen Tutorials: http://gimp-werkstatt.de
Das deutsche Benutzerhandbuch zu GIMP: http://docs.gimp.org/de/index.html
Tutorials zur Bildbearbeitung mit GIMP für Foto und Bild:
http://gimps.de/gimp/bilder-fotos/index.htm

3.3.5.2 *Mit Ebenen arbeiten*

Ein Beispiel mit einem Strichmännchen



3.3.5.3 *Transparenz*

Den Hintergrund transparent stellen, damit bei Präsentationen oder auf Internetseiten keine unschönen Kästchen, falsche Farben in den Augen oder in den Buchstaben den Bildinhalt verfremden.

Gesamtes Bild Transparent => Hintergrund scheint durch, auch durch die Augen.	Gesamtes Bild mit einer Hintergrundfarbe versehen und die Augen auf Weiß.	Hintergrundfarbe Transparent und die Augen auf Weiß.



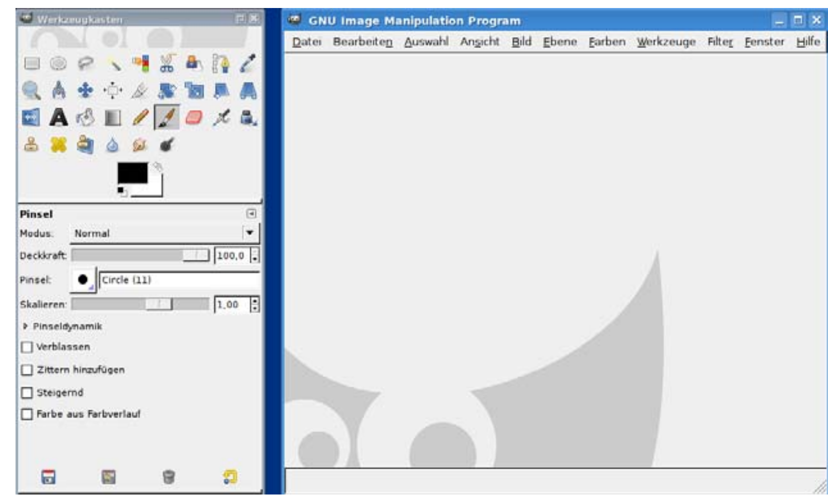
3.4 Unterrichtmaterialien

3.4.1 Bildbearbeitungsprogramm GIMP

Das pixelorientierte Bildbearbeitungsprogramm GIMP wurde hier gewählt, weil mit ihm die im Lehrplan vorgesehenen Lernziele umgesetzt werden können und es die Schüler kostenlos installieren können. Damit haben sie eine Möglichkeit mit dem gleichen Programm zu Hause zu üben. Des Weiteren gibt es GIMP auch als „Portable Version“ und ist in der „Digitalen Schultasche“ des Landesinstituts für Schulentwicklung bereits installiert.
Die vorliegende gedruckte Version der Handreichung bezieht sich auf die bei Drucklegung aktuelle Version 2.6. Jeweils aktualisierte Beschreibungen sind unter http://www.lehrerfortbildung.de/werkstatt zu finden. Graphische Grundlagen der Bildbearbeitung sind unter dem Link Mediengestaltung auf der Webseite http://www.lehrerfortbildung.de/kompetenzen zu finden.

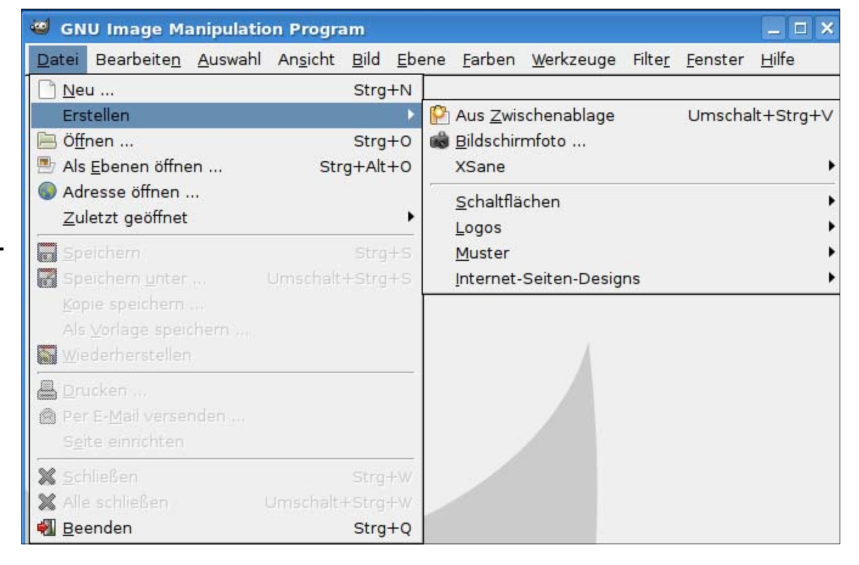
3.4.1.1 GIMP-Programmoberfläche

GIMP weicht im Erscheinungsbild vom gewohnten Programmdesign ab, da die Arbeit nicht in einem screenfüllenden Fenster ausgeführt wird, sondern eine Auswahl von schwebenden Fenstern auf dem Bildschirm sichtbar ist. Die beiden wichtigsten Fenster sind das Bildfenster (rechts) und das Werkzeugfenster mit dem Werkzeugkasten (links).



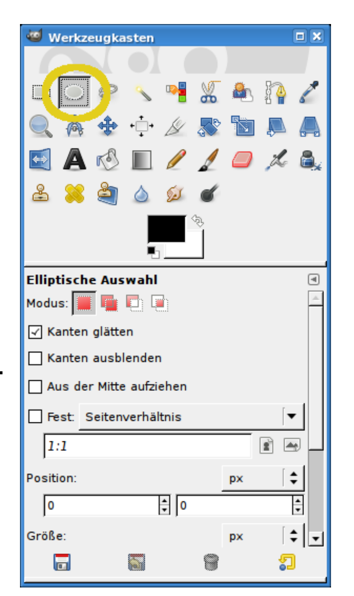
Das Menü Datei

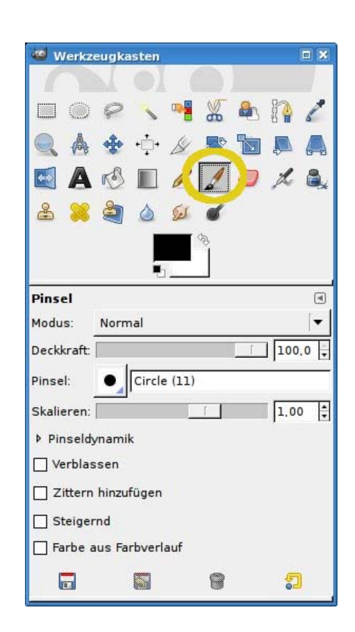
Die wichtigsten Befehle im Menü Datei sind „Neu“ „Erstellen“ und „Öffnen“. Der Befehl „Neu“ ermöglicht die Erstellung eines neuen Bildes. Mit „Öffnen“ wird eine vorhandene Bilddatei geladen. Über den Befehl „Erstellen“ werden Bilder aus der Zwischenablage eingefügt, Bildschirmfotos aufgenommen, Bilder über den Scanner eingelesen, sowie Schaltflächen, Logos und Muster erzeugt.



Der Werkzeugkasten

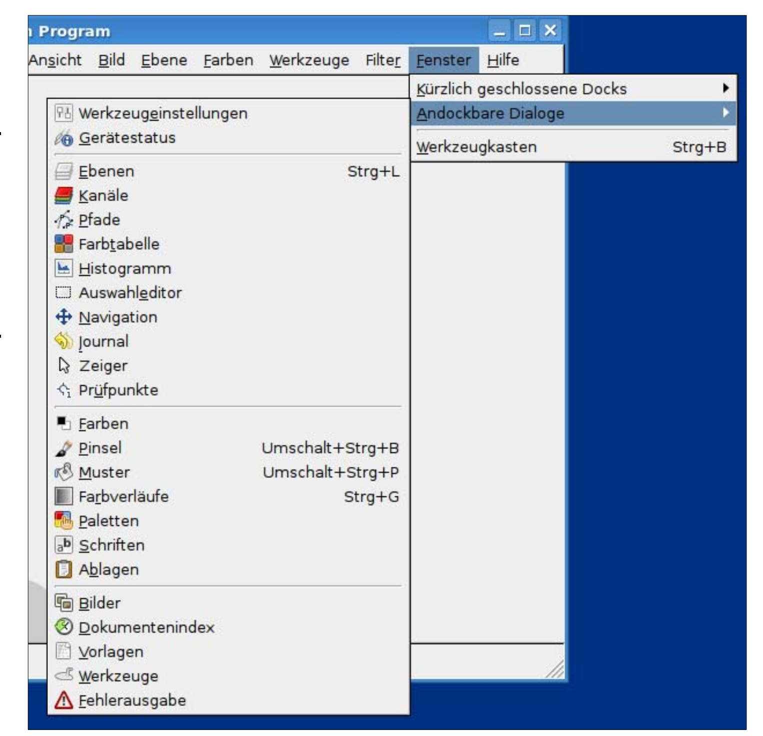
Der Werkzeugkasten besteht aus zwei Teilen. Im oberen Teil sind die Symbole für die Werkzeuge sichtbar. Im unteren Teil die Werkzeugeinstellungen für das aktuell ausgewählte Werkzeug. In der linken Abbildung ist das Werkzeug zur Erzeugung einer elliptischen Auswahl gewählt, in der rechten Abbildung das Pinselwerkzeug.





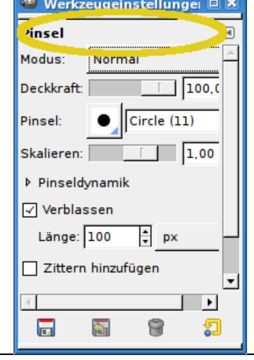
Dialoge wiederherstellen

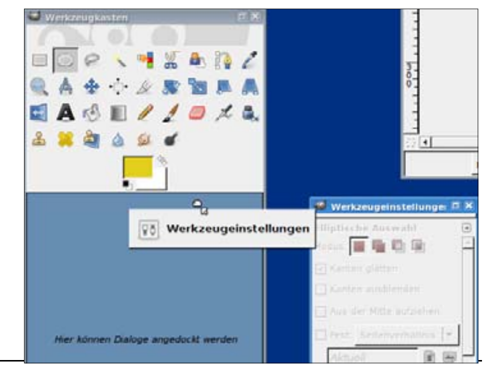
Im Menü „Fenster → Andockbare Dialoge“ kann mit „Werkzeugeinstellungen“ der untere Teil des Werkzeugfensters wieder hergestellt werden, sofern dies aus Versehen geschlossen wurde. Mit „Fenster → Andockbare Dialoge → Ebenen“ kann das Ebenenfenster wieder hergestellt werden. Das Beenden des Programms sollte im Werkzeugkasten ausgeführt werden, entweder durch das Beenden-Kreuz oben rechts oder durch „Datei → Beenden“ im Bildfenster.



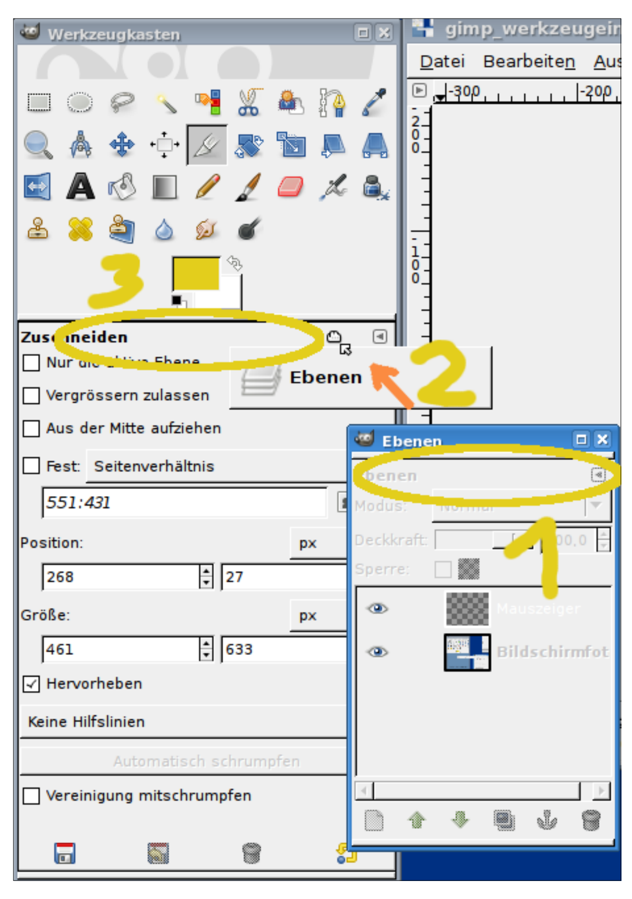
Dialoge andocken

Die vielen schwebenden Fenster in GIMP können schnell Verwirrung stiften. Sie können jeden Dialog am Werkzeugfenster andocken: Unterhalb der Titelleiste hat jeder Dialog einen sensiblen Bereich, welcher mit der Maus angeklickt und unten in den Werkzeugkasten gezogen werden kann.

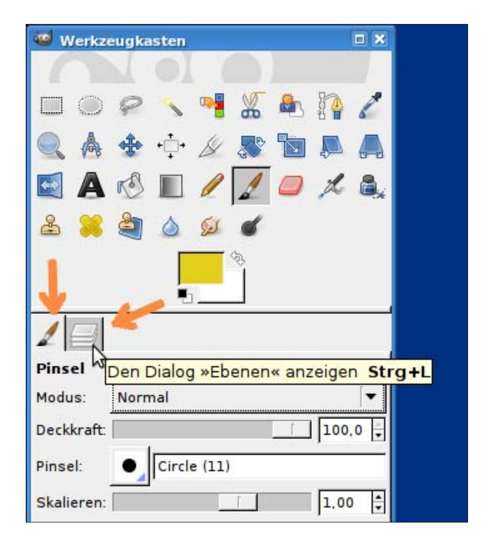




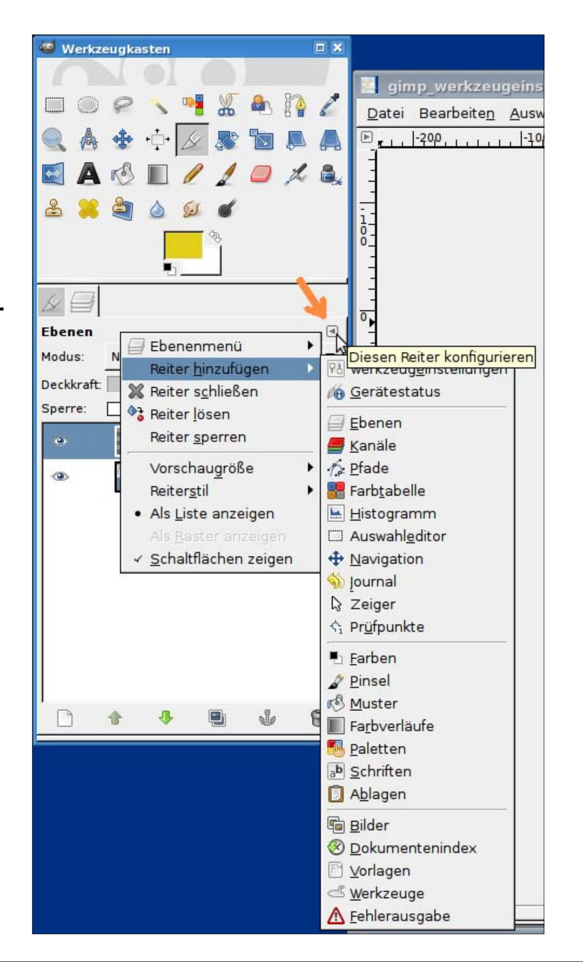
Um den Dialog „Ebenen“ an den Werkzeugkasten anzudocken, machen Sie das Dialogfenster „Ebenen“ mit dem Menü „Fenster → andockbare Dialoge → Ebenen“ sichtbar. Klicken Sie in den sensiblen Bereich des Ebenenfensters (1) und ziehen (2) Sie das Dock „Ebenen“ zu dem sensiblen Bereich unterhalb der Werkzeuge (3). Wenn die Maus sich genau in diesem Bereich befindet wird der Hintergrund aktiviert und sie können die Maustaste loslassen und das Dock ablegen.



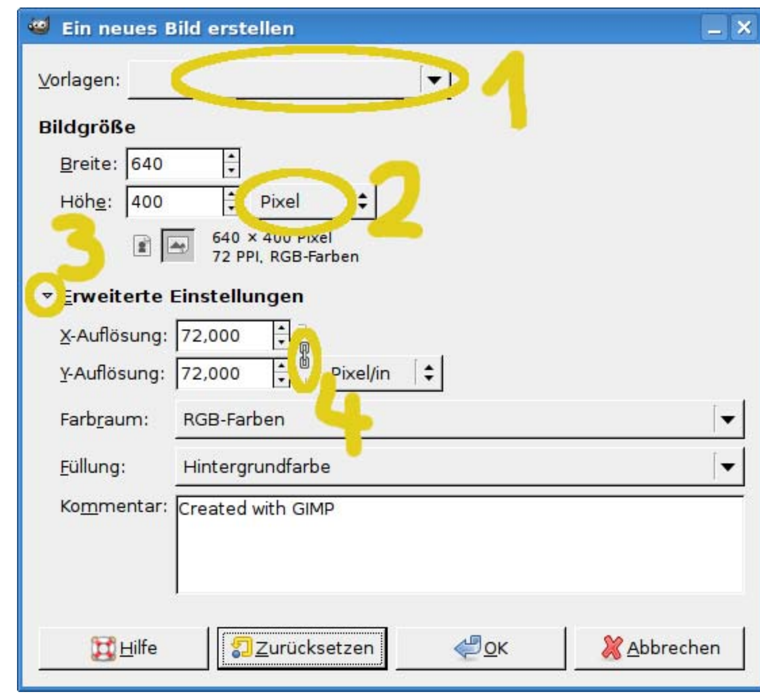
Jetzt kann jederzeit zwischen den einzelnen Dialogen hin und hergeschaltet werden: Klicken Sie in dem Dock auf den Reiter mit dem entsprechenden Symbol.



Die Reiter (Dialoge) können Sie über einen kleinen Pfeil an der rechten Seite konfigurieren. Weitere Dialoge können mit dieser Methode sehr einfach angedockt werden.

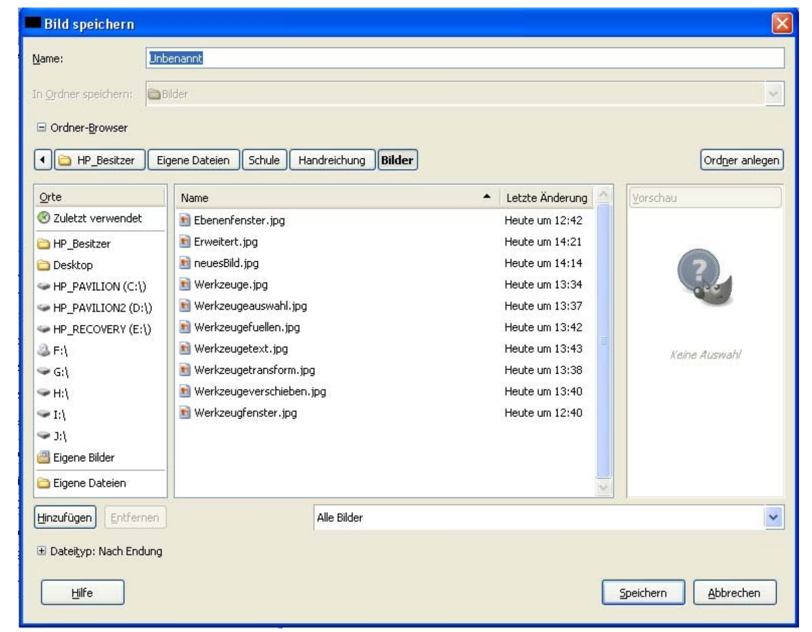


3.4.1.2 Ein neues Bild erzeugen



Mit „Datei → Neu“ stellt GIMP das Menü bereit, um ein neues Bild zu erzeugen. Dabei stellt es unter dem Listenfeld Vorlagen (1) eine Reihe von Formatvorlagen zur Verfügung. Wird eine der Vorlagen ausgewählt, stellen sich Höhe und Breite automatisch ein. Bei benutzerdefinierten Formaten ist die Bildgröße in den Zeilen Breite und Höhe einzustellen. Als Einheit ist „Pixel“ (2) voreingestellt. Dies kann jedoch z. B. in Zoll, Millimeter, Inch oder Pica geändert werden.
Wählt man das Pluszeichen bei „Erweiterte Einstellungen“ (3), so wird das Menü um zusätzliche Angaben erweitert. Hier befinden sich die Einstellungen für die Bildauflösung, den Farbraum und die Füllung. Voreingestellt ist eine Bildschirmauflösung von 72 in der Einheit „Pixel pro inch (ppi)“ in horizontaler und vertikaler Auflösung. Bei geschlossener Kette (4) neben den Eingabefeldern für die Auflösung ändert sich bei Eingabe in ein Feld automatisch die Auflösung für das jeweils andere Feld. Bei Klick auf die Kette öffnet sich diese und es ist möglich, die horizontale Auflösung unabhängig von der vertikalen Auflösung zu ändern oder umgekehrt.

3.4.1.3 Ein Bild speichern



Beim erstmaligen Speichern eines Bildes ist es notwendig das gewünschte Dateiformat anzugeben. Bei selbst erstellten Bildern ist es unbedingt ratsam, diese zuerst im GIMP-eigenen Format „.xcf“ zu speichern, da dieses Format alle Ebenen erhält und das Bild später in allen Arbeitsschritten geändert werden kann.
GIMP arbeitet mit Ebenen, die die jeweiligen Arbeitsschritte wie übereinander liegende Folien verwaltet. Speichert man ein Bild direkt als jpg, bmp oder tif-Format werden die Ebenen zusammengefügt. Ein Zugriff auf einzelne Ebenen ist zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich.

Auch geöffnete Fotos, die bearbeitet wurden, sollte man aus diesem Grund zusätzlich als xcf-Datei speichern. Es ist empfehlenswert von einem Bild mindestens eine xcf-Version als Arbeitsversion und die Endversion z. B. als jpg-Datei zu speichern.

Beim Klick auf das Menü „Datei → Speichern unter“ im Bildfenster erscheint das nebenstehende Speichermenü. In die erste Zeile ist der Bildname mit der Dateiendung einzugeben. Die Dateiendung kann auch unten in der Auswahl „Alle Bilder“ festgelegt werden. Das Fehlen der Endung bringt eine Fehlermeldung. Mit Klick auf „Speichern“ speichert GIMP das Bild, wenn es ein xcf-Format ist, oder startet den Exportvorgang, wenn es als jpg- oder gif-Datei gespeichert werden soll. Wenn der Speichervorgang erfolgreich war, erscheinen jetzt Bildname und -größe in der Titelleiste des Bildfensters.

Das Speichern-Fenster ist gelegentlich auch in einer kleineren Ausführung zu sehen. Die Ordner-Übersicht kann dann mit einem Klick auf das Plus-Zeichen vor „Ordner-Browser“ eingeschaltet werden.

Übungsaufgaben Umgang mit GIMP

Aufgabe Umgang mit schwebenden Fenstern und Docks

1. Stellen Sie auf Ihrem Desktop folgende Fenster zusammen: Hauptfenster GIMP, Werkzeugkasten und Ebenen.
2. Lösen Sie im Fenster Werkzeugkasten den Reiter Werkzeugeinstellungen.
3. Fügen Sie die „Werkzeugeinstellungen“ wieder dem Werkzeugkasten hinzu.
4. Docken Sie das schwebende Fenster „Ebenen“ an den Werkzeugkasten.
5. Fügen Sie die Dialoge „Kanäle“ und „Histogramm“ als weitere Reiter dem Werkzeugkasten hinzu.

Aufgabe Speichern und Dateigröße 1

Erzeugen Sie ein neues RGB-Bild mit den Maßen 85 mm Breite und 55mm Höhe in einer horizontalen und einer vertikalen Auflösung von je 300ppi mit der Hintergrundfarbe als Füllung.
Speichern Sie dieses Bild unter dem Namen „neuesRGBBild.xcf“ im Ordner Eigene Dateien.
Gehen Sie im neuen Bildfenster zum Menü „Bild → Bildeigenschaften“ und notieren Sie die Bildeigenschaften.

Aufgabe Speichern und Dateigröße 2

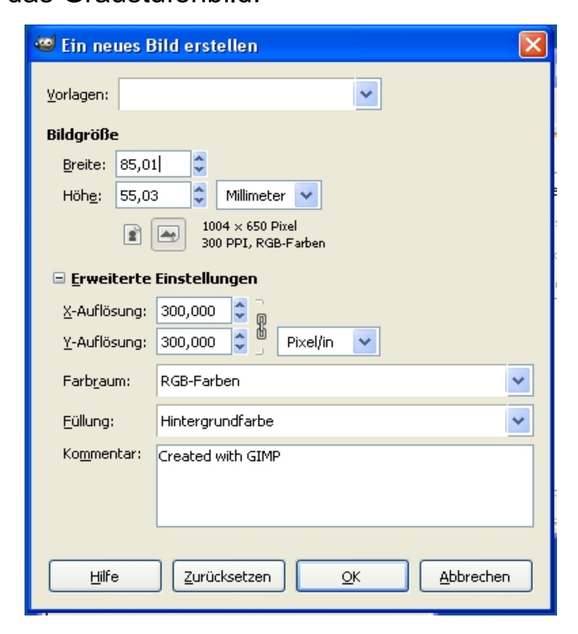
Erzeugen Sie das gleiche Bild als Graustufen-Bild, speichern Sie das Bild im gleichen Ordner mit dem Namen „neuesGraustufenBild.xcf“ und notieren Sie die Bildeigenschaften. Vergleichen Sie die Bildeigenschaften beider Bilder.

Hinweis: Sie können beide Bildeigenschaften gleichzeitig (nebeneinander) anzeigen lassen.



Lösung:

Im Werkzeugfenster „Datei → Neu“. Das Fenster für die Einstellungen zum neuen Bild sollte wie das linke Fenster aussehen (Abweichungen im Hundertstel-Millimeterbereich entstehen durch die Angleichung an die Bildschirm-Pixel). Durch Klick auf „OK“ entsteht ein neues Bild mit weißer Grundfläche in einem neuen Fenster; dort auf „Bild → Bildeigenschaften“. Nach dem Speichern ist erkennbar, dass das RGB-Bild wesentlich mehr Speicherplatz benötigt als das Graustufenbild:





Die Schüler erkennen bei dieser Aufgabe, dass die Speicherung im RGB-Format den dreifachen Speicherplatz wie ein Graustufenbild mit einem Graukanal benötigt. Die Aufgabe kann ausgebaut werden, indem man mit dem Pinsel-Werkzeug Farbe in beide Bilder einbringt. Im RGB-Bild erscheinen sie als Farben, im Graustufenbild als abgestufte Grautöne.

Eine weitere Abwandlung der Aufgabe besteht darin, dass die Schüler das RGB-Bild einmal mit einer Auflösung von 100 ppi erzeugen und dann den Speicherplatz zum 300ppi-RGB-Bild vergleichen. Damit lässt es sich erklären, dass bei Bildschirmveröffentlichungen von Bildern eine Reduktion der Auflösung zu weniger Speicherverbrauch und höherer Ladegeschwindigkeit führt.

Übungsaufgabe (Öffnen)

Voraussetzung:

Es soll ein jpg-Bild und ein xcf-Bild ausgeteilt werden, das die Schüler auf dem Laufwerk H: Eigene Dateien speichern. Das xcf-Bild soll mindestens aus drei Ebenen bestehen.

Aufgabe:

Die Schüler fügen mit dem Textwerkzeug (Klick auf das Symbol „A“ im Werkzeugfenster und Klick in das Bild) einen Text ein. Dabei beobachten sie, wie sich das Ebenenfenster verändert. Nun werden beide Bilder einmal als xcf und einmal als jpg in einen neuen Ordner im Verzeichnis H: gespeichert. Der neue Ordner ist im Speichernfenster anzulegen. Alle Bilder werden nun geschlossen und erneut geöffnet.



Anmerkung:

Die Schüler sehen, dass mit dem Einsatz des Textwerkzeuges neue Ebenen entstehen. Werden beide Dateien im xcf-Format gespeichert, bleiben die Ebenen erhalten. Auch, wenn die Datei geschlossen und wieder neu geöffnet wird. Beim Speichern im jpg-Format, bleiben die Ebenen erhalten, solange das Bild noch geöffnet ist. Wird es geschlossen und wieder geöffnet, sind alle Ebenen zu einer Ebene vereint.

Das Speichern in einen neu zu erstellenden Ordner vertieft den Umgang mit dem Speicher-menü.

3.4.1.4 Der Werkzeugkasten

Beim Arbeiten mit fast allen Werkzeugen gelten die allgemeinen Tastenkombinationen: [Strg]+[C] für kopieren, [Strg]+[V] für einfügen, [Strg]+[X] für ausschneiden, [Strg]+[Z] für einen Schritt zurück, [Strg]+[C][Y] für einen Schritt vorwärts.

3.4.1.5 Auswahlwerkzeuge:

Die ersten fünf Werkzeuge sind Auswahl-werkzeuge. Rechteck und Ellipse erzeugen eine Auswahl in dieser Form. Bei gehaltener Shift-Taste ein Quadrat oder einen Kreis.



Das „Lasso“ erzeugt eine Auswahl, die der Bearbeiter über selbst gesetzte Punkte auf dem Bild erzeugen kann. Klickt er zum Schluss wieder in den Anfangspunkt entsteht eine geschlossene Auswahl.

Der „Zauberstab“ wählt alle farbähnlichen Pi-xel in der Umgebung des angeklickten Pixels aus. Die Farbtoleranz kann in den Werkzeug-einstellungen festgelegt werden.

In Erweiterung dieser Funktion wählt das Werkzeug „Farbauswahl“ alle farbähnlichen Pixel auf dem gesamten Bild aus. Eine Auswahl ist ein markierter Teil des Bildes, der als aktives Element bearbeitet werden kann. Alle Teile außerhalb diese Bereiches sind abgedeckt „maskiert“ und können nicht bearbeitet werden, solange die Auswahl auf dem markierten Bildteil liegt.

Wichtig: Eine oder mehrere Auswahlen können mit der Tastenkombination [Strg]+[⇧]+[A] entfernt werden.



Übungsaufgaben

Aufgabe 1:

Die Schüler öffnen ein Foto, das im jpg-Format gespeichert ist. Mit der Rechteckauswahl ziehen sie ein Rechteck auf das Bild. Die entstandene Auswahl wird nun mit Strg+C kopiert. Mit dem Menü „Bearbeiten → Einfügen als → neues Bild“ erzeugen sie ein neues Bild. Dies wird wiederum als jpg gespeichert.

Anmerkung:

Mit wenigen Schritten wird aus einem Ausschnitt des Bildes ein neues Bild erzeugt. Es ist damit möglich, unbrauchbare Teile eines Bildes für den Verwendungszweck zu entfernen und aus dem Wesentlichen oder dem Detail ein neues Bild zu erstellen. Die Aufgabe kann mit der elliptischen Auswahl wiederholt werden. Interessant dabei ist, dass trotz der elliptischen Auswahl ein rechteckiges Bild entsteht.

Aufgabe 2:

Mit dem „Lasso“-Werkzeug soll eine Person oder ein Gegenstand in einem Bild freigestellt werden und ebenfalls kopiert und als neues Bild eingefügt werden.

Anmerkung:

Hier ist das Geschick entscheidend. Das Freistellen sollte sauber, ohne überflüssige und ohne fehlende Fläche bewerkstelligt werden. Es kann auf die Vergrößerungsmöglichkeit am unteren Rand des Bildfensters hingewiesen werden, um genauere Ergebnisse zu erzielen. Kopieren mit Strg+C, als neues Bild einfügen: Bearbeiten → Einfügen als → neues Bild.

Aufgabe 3:

In einem geöffneten jpg-Bild markieren die Schüler einen zusammenhängenden Bereich ähnlicher Farbe mit der Zauberstabauswahl. Dieser Vorgang wird rückgängig gemacht und in der Werkzeugeinstellung ein höherer Schwellenwert eingestellt. Jetzt kann der Zauberstab erneut angewendet werden. Auch hier kann mit einer Kopie der Auswahl ein neues Bild erstellt werden oder der kopierte Bildteil in ein anderes Bild eingefügt werden.

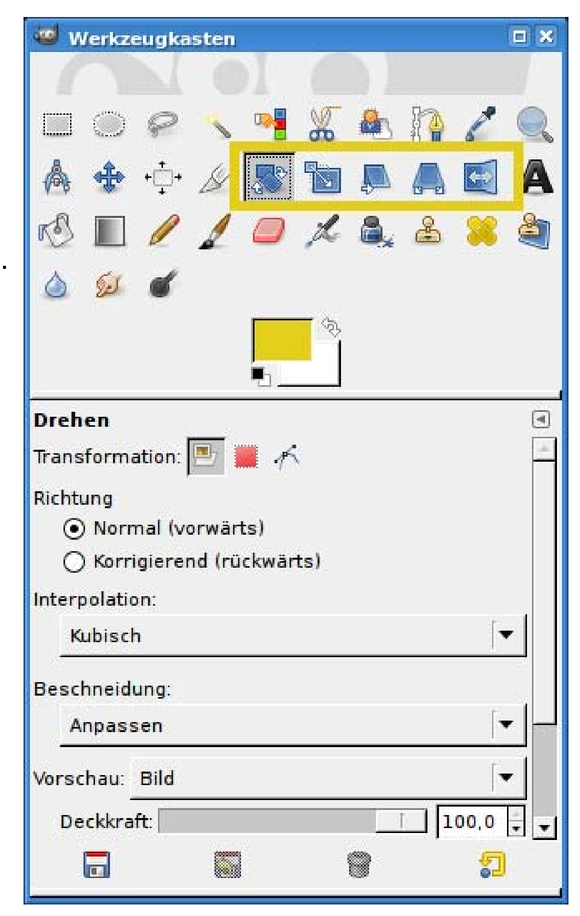
Anmerkung:

Der Zauberstab markiert eine Fläche ähnlicher Farben in der Umgebung des angeklickten Pixels im Bild. Was als ähnliche Farben definiert wird, legt der Benutzer mit dem Schwellenwert fest. Großer Schwellenwert bedeutet eine große Breite ähnlicher Farben, kleiner Schwellenwert bedeutet nur eine ganz enge Auswahl von Farben wird als ähnlich betrachtet. Aufgabe 3 kann mit dem Farbauswahlwerkzeug wiederholt werden. Es markiert alle ähnlichen Farben auf der gesamten Bildfläche. Auch hier wieder Einstellung des Schwellenwertes möglich.

Aufgabe 4:

Es wird eine Auswahl erstellt. Über das Menü „Auswahl → Invertieren“ wird die Auswahl umgedreht. Das heißt, alle Bildteile, die vorher zur Auswahl zählten, sind jetzt maskiert und alle vorher maskierten Teile sind jetzt Auswahl.

3.4.1.6 Transformationswerkzeuge



Unter den Transformationswerkzeugen sind die Werkzeuge „Drehen“ „Skalieren“ und „Spiegeln“ wichtig.

„Drehen“: Eine Auswahl oder ein ganzes Bild kann gedreht werden. Es erscheint ein Drehen-Dialog mit dem die Werte für das Drehen eingegeben werden, oder das Drehen erfolgt mit der Maus. Zuerst muss auf das Werkzeug geklickt werden, dann auf den Teil des Bildes (Ebene oder Auswahl), der gedreht werden soll. Der Drehpunkt kann innerhalb des Drehbereiches verschoben werden oder auch außerhalb des Drehbereiches gelegt werden.

„Skalieren“: Mit diesem Werkzeug kann die Größe einer Auswahl oder Ebene verändert werden. Auch hier gibt es ein Dialogfenster zum Eingeben der Werte oder ein Skalieren mit der Maus. Auch hier zuerst das Werkzeug anklicken, dann die zu bearbeitende Ebene oder Auswahl.

„Spiegeln“: Bei aktiviertem Werkzeug genügt ein Klick in die Auswahl, Ebene oder das ganze Bild und die Spiegelung ist wirksam. In der Werkzeugeinstellung, kann zwischen horizontalem und vertikalem Spiegeln gewählt werden.

Übungsaufgaben:

Aufgabe 1:

Vorbereitung: Schüler bringen in elektronischer Form ein Bild von sich mit, das die Frontalansicht des Gesichtes zeigt, Passfoto o.ä.

Aufgabe: Mit der Rechteckauswahl ist eine Gesichtshälfte (senkrechter Schnitt) zu markieren und zu kopieren. Aus der Auswahl wird zweimal ein neues Bild erzeugt. Eines der neuen Bilder wird nun gespiegelt. Das gespiegelte Bild wird kopiert und in das Ursprungsbild eingesetzt.

Anmerkung: Der Umgang mit den Auswahlwerkzeugen sowie Kopier- und Einfügetechnik werden vertieft, das Spiegeln-Werkzeug eingesetzt. Die Motivation ist meist hoch, da das Ergebnis mit Spannung erwartet wird.

Aufgabe 2:

Textwerkzeug. Unter das mitgebrachte Bild setzen die Schüler mit dem Textwerkzeug ihre Namen. Nun soll mit dem Drehen-Werkzeug der Name senkrecht gestellt werden. Mit der Eingabe in das Drehen-Dialogfenster soll der Name in einem zweiten Schritt wieder in den Ausgangswert gedreht werden.



3.4.1.7 Farb- und Füllwerkzeuge



Unter den Werkzeugen, die eine Farbänderung eines Bildes bewirken, werden hier „Füllen“, „Farbverlauf“, „Pinsel“, und „Radierer“ behandelt.

„Füllen“: Das mit einem Eimer gekennzeichnete Werkzeug füllt eine Auswahl oder ein Bild mit einer vorher ausgewählten Farbe. Als Füllfarbe können Vordergrundfarbe und Hintergrundfarbe gewählt werden (im neben stehenden Bild unten durch die beiden Rechtecke dargestellt). Ein Doppelklick auf eines der beiden Rechtecke erlaubt das Einstellen der Farbe in einem Dialogfenster. Neben der Auswahl von Hintergrund- und Vordergrundfarbe in der Werkzeugeinstellung kann auch die Deckkraft geregelt werden. Ein Klick in die zu füllende Auswahl oder Ebene erzeugt bei aktiviertem Füllwerkzeug die gewünschte Füllung.

„Farbverlauf“ füllt eine Auswahl nach der Richtung, die mit der Maus über die Auswahl gezogen wird. Bei aktiviertem Werkzeug wird die Maus bei gedrückter linker Maustaste über die Auswahl gezogen. In der Werkzeugeinstellung stehen vielfache Möglichkeiten einer Verlaufsfüllung zur Verfügung. Es können auch mehrere Arbeitsgänge übereinander gelegt werden.

„Pinsel“: Das Werkzeug dient zum Malen eines Pinselstriches. Auch hier kann die Farbe über die Rechtecke eingestellt werden. In der Werkzeugeinstellung findet man die Strichstärke und Effekte, die die Stricheigenschaften ändern.

„Radierer“: Der Radierer löscht bis zum Hintergrund oder bis zur Transparenz. Bemerkenswert ist hier, dass man analog zum Pinselwerkzeug die Eigenschaften einstellen kann. Die Stärke reicht von 1 bis 19 Pixel, so dass auch sehr feine Arbeiten damit ausgeführt werden können. Der Radierer eignet sich insbesondere auch zum Nachbearbeiten von unsauber freigestellten Objekten.

Das Kreuz im Werkzeugfenster steht für das Werkzeug „Verschieben“. Eine Auswahl oder Ebene kann damit verschoben werden. Textebenen müssen mit der Maus genau am Text angefasst werden.

Übungsaufgabe:

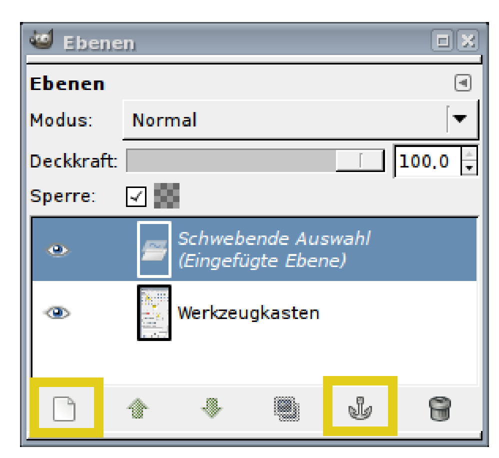
Vorbereitung: Es wird ein mit dem Scanner eingelesenes kariertes Papier als jpg-Bild ausgeteilt.

Aufgabe: Die Schüler erzeugen mit dem Rechteck- und Ellipsenwerkzeug verschieden große Auswahlen, die in die Karos passen, und füllen diese mit Farben unterschiedlicher Deckkraft und verschiedenen Farbverläufen und entwickeln eine Bildkomposition daraus.

Anmerkung: Genaues Aufziehen und Positionieren mit den Auswahlwerkzeugen und ein Ausprobieren der vielen Variationen der Füllwerkzeuge wird geübt. Bei allen Arbeitsschritten sollen die Schüler ungewollte Ergebnisse mit Strg+Z wieder rückgängig machen. Es ist darauf zu achten, dass jeweils nach drei Arbeitsschritten gespeichert wird, da Grafikarbeiten oft sehr speicherintensiv sind. Bei Rechnern mit wenig Speicher gehen die Arbeitsschritte nicht verloren, wenn jeweils gespeichert wird.

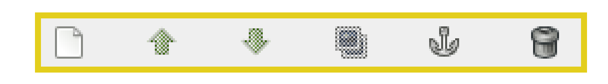
3.4.1.8 Ebenenverwaltung

GIMP arbeitet mit Ebenen. Dies bietet den Vorteil, dass einzelne Bildteile unabhängig voneinander bearbeitet werden können. Wird ein Bild geöffnet, erscheint automatisch mindestens die Hintergrund-Ebene.



Werden nun Bildteile (z.B. Bildausschnitte aus anderen Bildern) eingefügt, Strg+V, so werden diese zunächst als „Schwebende Auswahl“ angelegt. Diese kann nun mit dem Button unten links zu einer neuen Ebene umgewandelt werden.

Anker-Button verankert die schwebende Auswahl mit der darunter liegenden Ebene. Mit der Verankerung verbindet man den eingefügten Bildteil fest mit dem Hintergrund und kann ihn nicht mehr verschieben. Wird er jedoch in eine Ebene umgewandelt ist er für alle weiteren Werkzeuge frei und kann bearbeitet werden. Die markierte Ebene ist jeweils die aktive und nur diese steht zum Bearbeiten zur Verfügung.
Vor jedem Werkzeugeinsatz sollte immer überprüft werden, welches die aktive Ebene ist.



In der unteren Reihe mit Buttons lassen sich die Ebenen verwalten. Von links ist deren Bedeutung: „Neue Ebene einfügen“, „Ebene nach oben schieben“, „Ebene nach unten schieben“, „Ebene duplizieren“, „Ebene verankern“ und „Ebene löschen“.

Mit dem Augensymbol können Ebenen zur besseren Bearbeitung von anderen Ebenen aus- und wieder eingeblendet werden.



3.4.1.9 *Das Bildfenster*

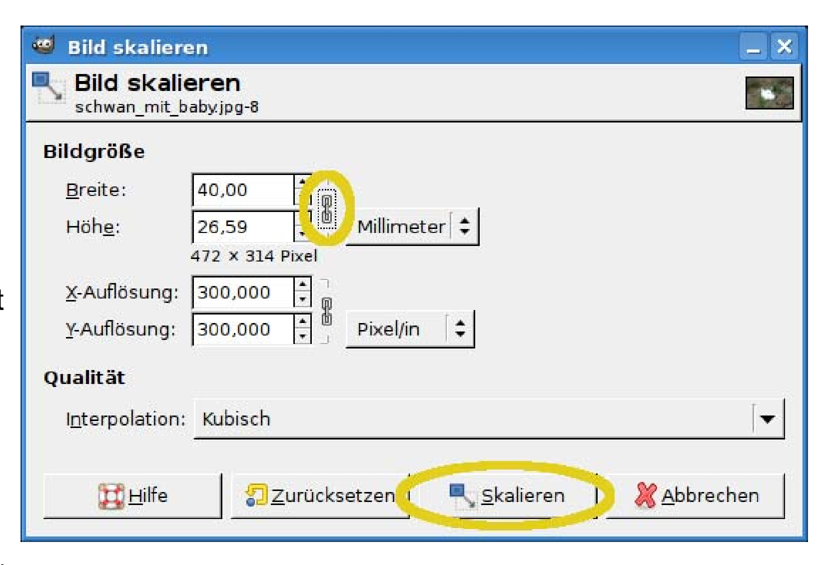
Das Bildfenster besteht aus der Titelleiste, der Menüleiste, dem inneren Bildfenster mit den Linealen und einer Statusleiste.
In der Titelleiste werden Dateiname, Farbraum, Anzahl der Ebenen und Anzahl der Pixel angezeigt.
Die Menüleiste zeigt analog zu anderen Grafikprogrammen alle graphischen Eigenschaften, Einstellungen und Werkzeuge an. In der Menüleiste sind alle Werkzeuge aus dem Werkzeugfenster noch mal als Menü vorhanden. Wichtig sind hier die beiden Menüs Werkzeuge und Farben mit denen Helligkeit, Kontrast, Farbwerte und Sättigung geändert werden.
In der Statusleiste am unteren Rand ist links die Position des Mauscursors abzulesen, außerdem die Vergrößerung, in der das Bild dargestellt ist, und die aktive Ebene.

Übungsaufgaben

Aufgabe:

Mit dem Menü „Bild → Bild skalieren“ soll ein Bild auf eine Breite von 40mm verkleinert und für den Druck vorbereitet werden. Das gleiche Bild soll in einem zweiten Arbeitsschritt für eine Bildschirmpräsentation mit einer Breite von 500px skaliert werden.

Lösung:



Mit dem Skalieren-Fenster wird für den Druck die Einheit Millimeter eingestellt und die Auflösung auf 300ppi gesetzt. Für die Bildschirmausgabe soll die Auflösung auf 72 ppi und die Maßeinheit auf Pixel eingestellt werden.
Bei geschlossener Kette genügt es, einen Wert zu ändern, der damit verbundene Wert ändert sich proportional.
Ebenso bei der Auflösung. Ändert man die horizontale Auflösung bei geschlossener Kette, passt sich bei einem Klick in das vertikale Feld die Auflösung ebenfalls an, sie wird gleich gesetzt.

Löst man die Kette mit einem Klick, besteht keine Verbindung mehr. Erst durch Klick auf den Button „Skalieren“ wird die Aktion ausgeführt. Auch dieser Schritt kann wieder rückgängig gemacht werden, solange das Bild noch nicht gespeichert ist.
Das Programm GIMP bietet eine Reihe von intuitiven Bedienmöglichkeiten. Wichtig für die Bedienung ist bei größeren Projekten auch das Erstellen von mehreren Bearbeitungsversionen. Somit kann man bei unerwarteten Reaktionen des Programms auf eine Version eines früheren Bearbeitungsstandes zurückgreifen.

3.4.1.10 Links zu GIMP:

Lehrerfortbildung mit Animationsfilm zum Lernen:
http://lehrerfortbildung-bw.de/werkstatt/bild/gimp/index.html
GIMP-Handbuch http://docs.gimp.org/de/

3.4.2 Anleitung Bilder verschmelzen

Die folgende Aufgabe will exemplarisch zeigen, wie Sie mit GIMP zwei Bilder zu einem neuen Bild verschmelzen. In diesem Beispiel werden einige – im Alltag der Bildverarbeitung gebräuchliche – Funktionen vorgestellt. Bei einigen Schritten können/müssen Sie probieren, um das best mögliche Ergebnis zu bekommen. Hier ist handwerkliches Geschick gefragt.

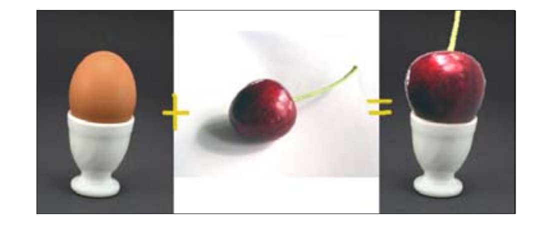
Aufgabe:

Suchen Sie sich aus einer freien Online-Bilder-Datenbank wie z. B. Stockexchance (www.sxc.hu) mehrere Bilder und komponieren Sie daraus ein neues Bild. Die Bilder müssen nicht in der Originalgröße vorliegen (hier z. B. 1186*1772 Pixel) sondern es reicht aus die Vorschaubilder sich im Browser anzeigen zu lassen und abzuspeichern.

Oder:

Gegeben sind Bilder aus der Materialsammlung. Fertigen Sie eine neue Komposition mehrerer Bilder an.

Lösungsweg:

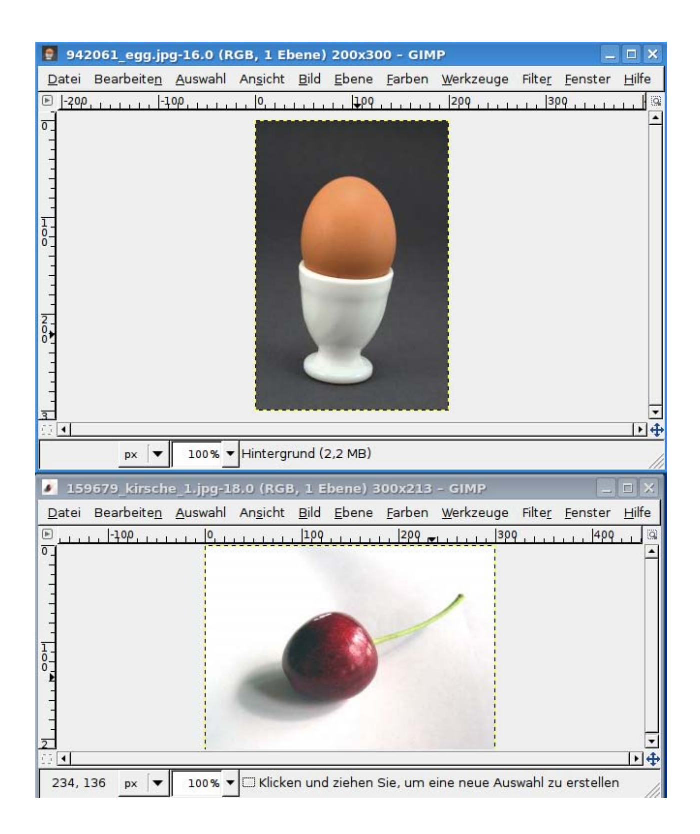


Die Kirsche wird von ihrem Hintergrund freigestellt, gedreht, angepasst und mit dem Ei verschmolzen.

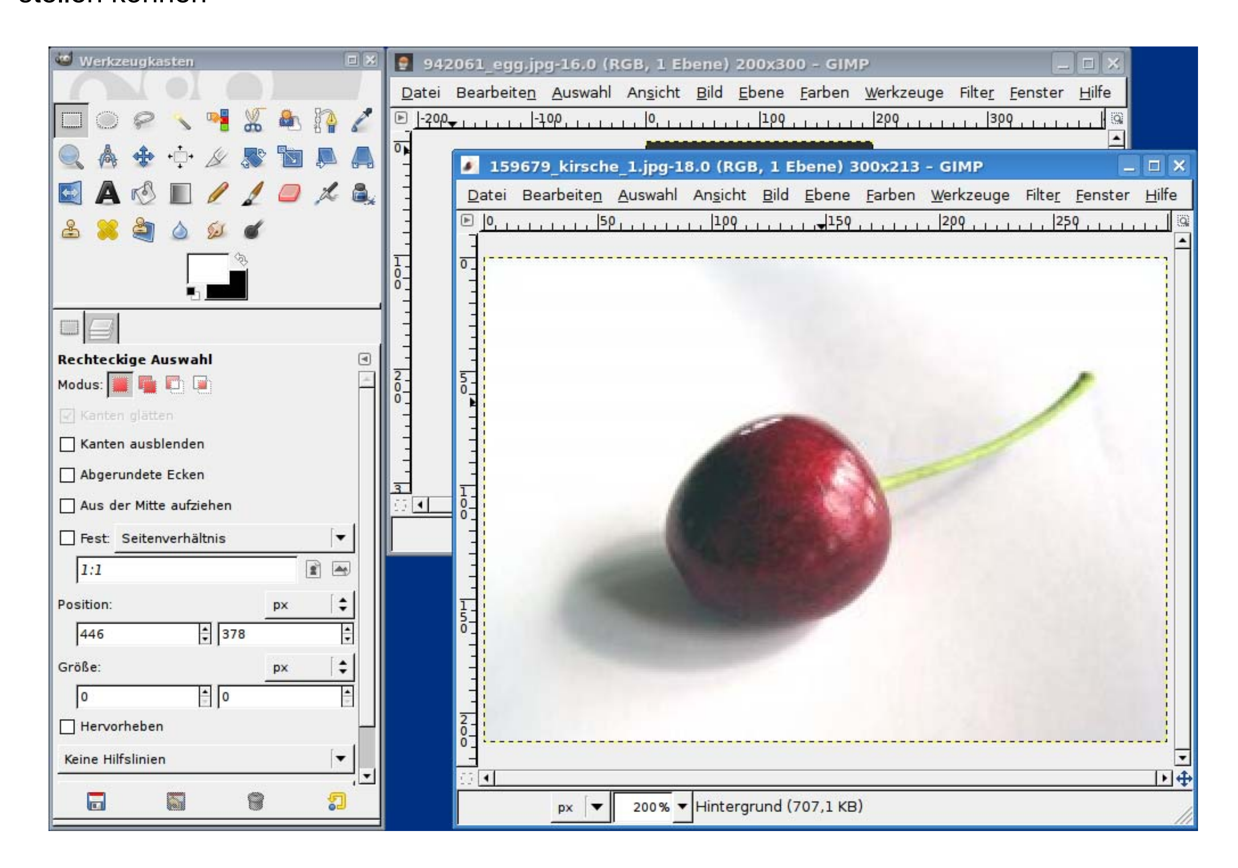
Öffnen der Bilder

Öffnen Sie beide Bilder und platzieren Sie diese übereinander oder nebeneinander.





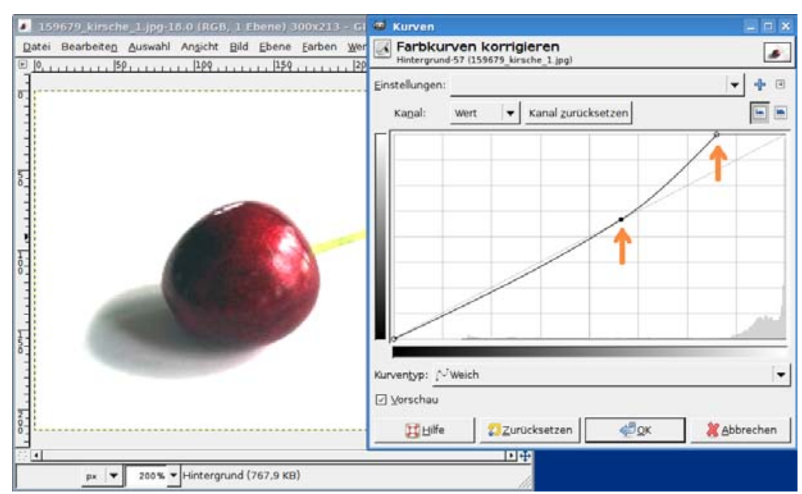
Vergrößern Sie das Bild der Kirsche und zoomen Sie die Kirsche möglichst groß. Am unteren Fensterrand finden Sie ein Dropdownmenü, in dem Sie die Vergrößerung in Prozent einstellen können



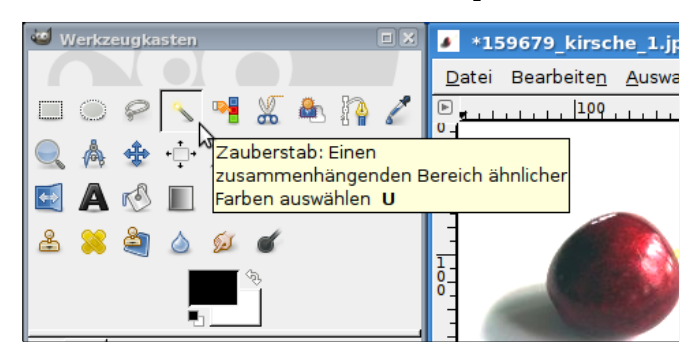
Freistellen

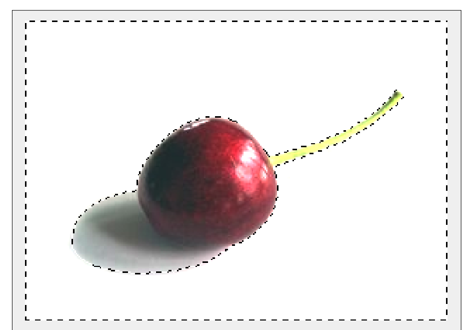
Um das gewünschte Objekt einfacher freizustellen muss in einem ersten Schritt der Hintergrund aufgehellt werden, dazu kann mit Hilfe der Farbkurve der Hintergrund aufgehellt werden.

Hintergrund aufhellen: Menü: Farben → Kurven



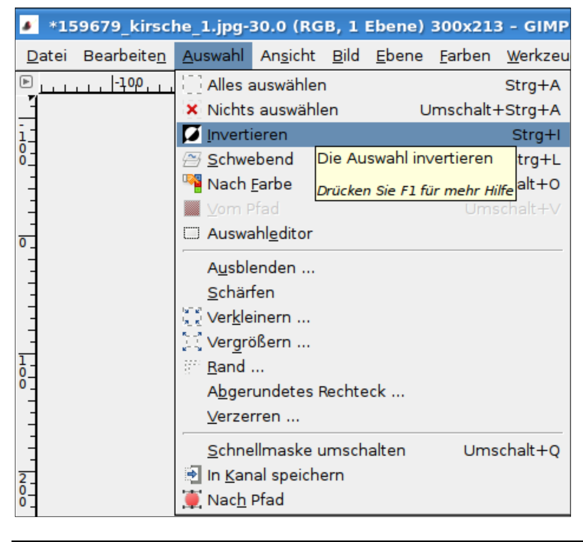
Zauberstab: Mit Hilfe des Werkzeugs "Zauberstab" wird der weiße Hintergrund ausgewählt.

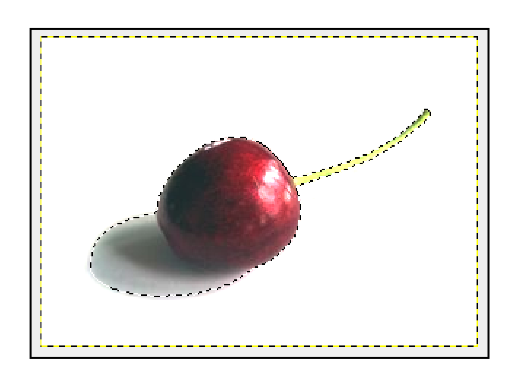




Die umlaufenden „Ameisen“ kennzeichnen die Auswahl.

Auswahl invertieren/umkehren





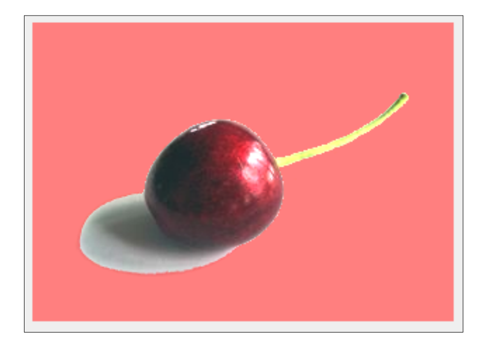
Jetzt sind die umlaufenden "Ameisen" um das Bild verschwunden und laufen nur noch um die Kirsche herum. Das heißt, die Kirsche ist jetzt (mit Schatten) ausgewählt.



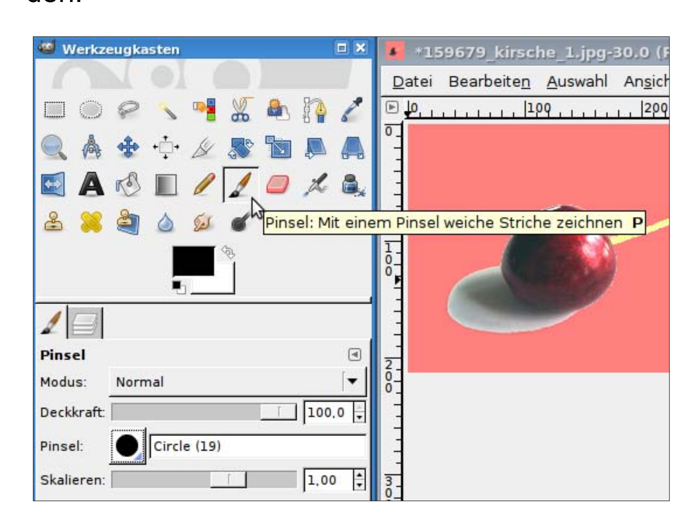
Nachbessern mit der Schnellmaske

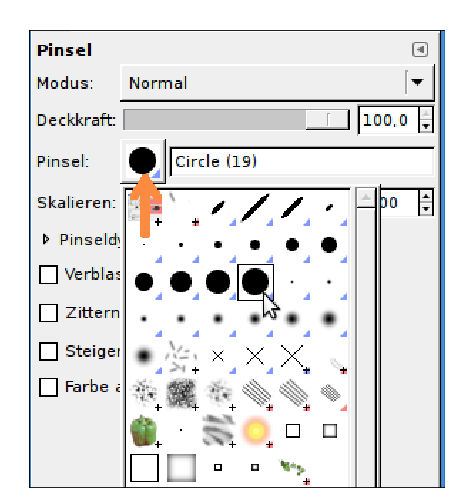
Um Fehler in der Auswahl zu korrigieren, wird die Schnellmaske eingesetzt.





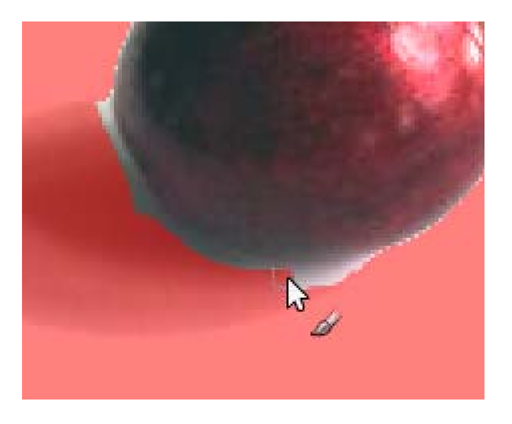
Klicken Sie im Fenster links unten auf den Schalter Schnellmaske umschalten.
Der Hintergrund wird rot eingefärbt, der ausgewählte Bereich behält seine Farbe.
Wählen Sie nun einen Pinsel, der groß genug ist, um die grobe Fläche des Schattens von der Auswahl wegzunehmen. Die Pinselfarbe ist schwarz, die Pinselstärke ist 19.
Die Pinselstärke kann durch Klick auf den Kreis neben dem Schriftzug Pinsel verändert werden:



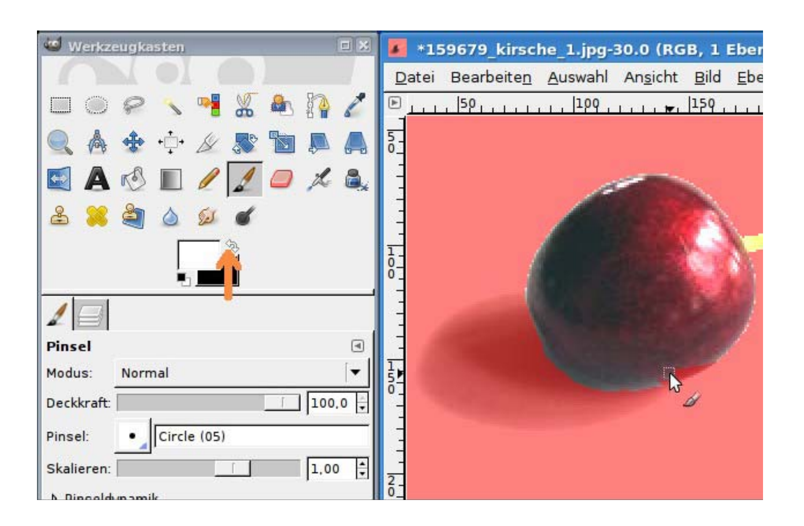


Malen Sie den Schatten aus. Dabei wird die Fläche rot eingefärbt, die von der Auswahl abgezogen wird. Zur Feinarbeit wählen Sie eine dünnere Pinselstärke: 5.

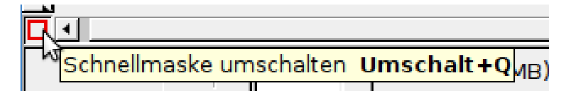




Haben Sie zu viel abgezogen, so kehren Sie die Farben Schwarz – Weiß um. Klicken Sie dazu auf den Doppelpfeil oberhalb der Farbauswahl. Addieren Sie mit der neuen Vordergrundfarbe Weiß Bildausschnitte zu Ihrer Auswahl. Zur Überprüfung Ihrer Arbeit können Sie jederzeit die Schnellmaske verlassen und wieder aufrufen (siehe Folgeseite).



Wenn Sie fertig sind, dann deaktivieren Sie die Schnellmaske wieder in der unteren linken Ecke des Fensters.

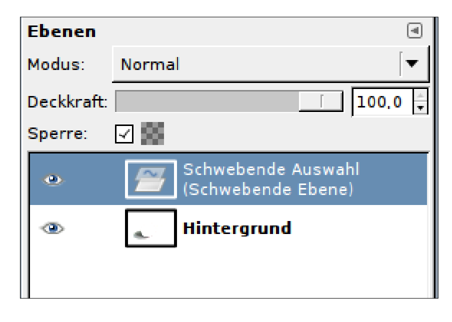


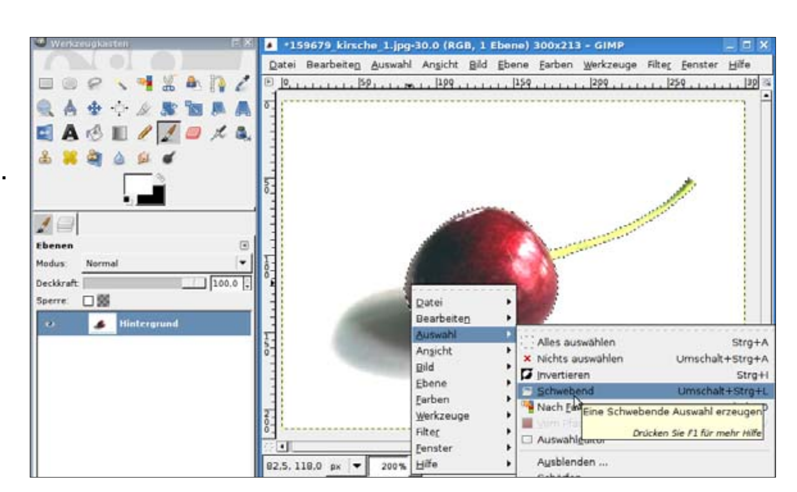
Auswahl lösen und einfügen

Die Auswahl als schwebende Auswahl definieren:

Rechtsklick auf die Auswahl (hier: Kirsche) →Auswahl → Schwebend.

Dadurch legt GIMP im Dialogfenster Ebenen einen neuen Eintrag an: Schwebende Auswahl.



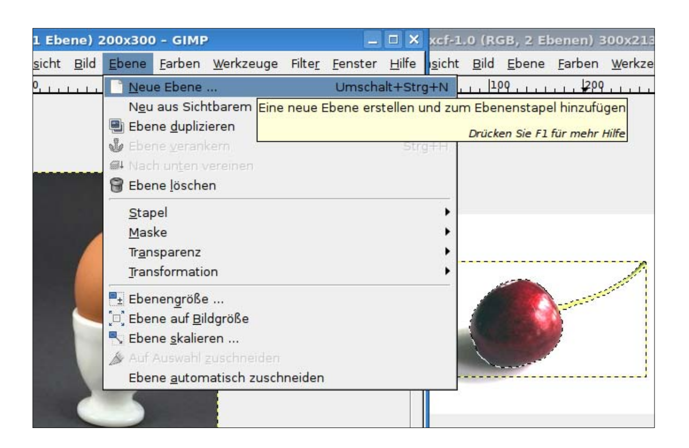


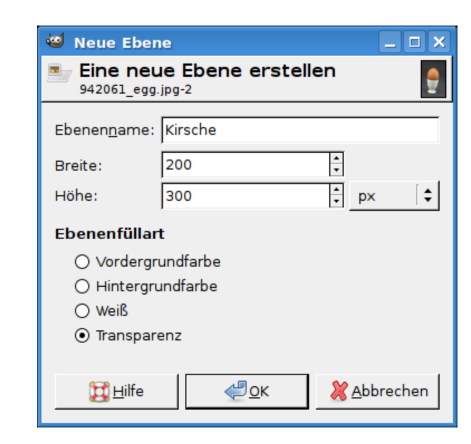
Mit Strg+C oder dem Menü Bearbeiten → Kopieren wird die Auswahl in die Zwischenablage kopiert.
Holen Sie das Bild mit dem Ei in den Vordergrund: Klicken Sie auf die Titelleiste oder klicken Sie im Menü auf Fenster → egg.jpg oder aktivieren Sie das Bild in der Taskleiste.

Eine neue Ebene anlegen

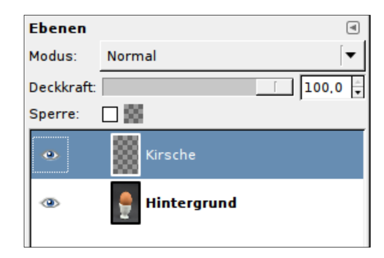
Damit das Ei im Hintergrund nicht „beschädigt“ wird, muss darüber eine neue Ebene erstellt werden. Diese Ebene kann später gedreht, geschnitten, verzerrt und genau platziert werden Über das Menü Ebene → Neue Ebene... oder Strg+⇧+N wird die neue Ebene erstellt im Dialog (rechtes Fenster) sollte der Name auf Kirsche geändert werden.





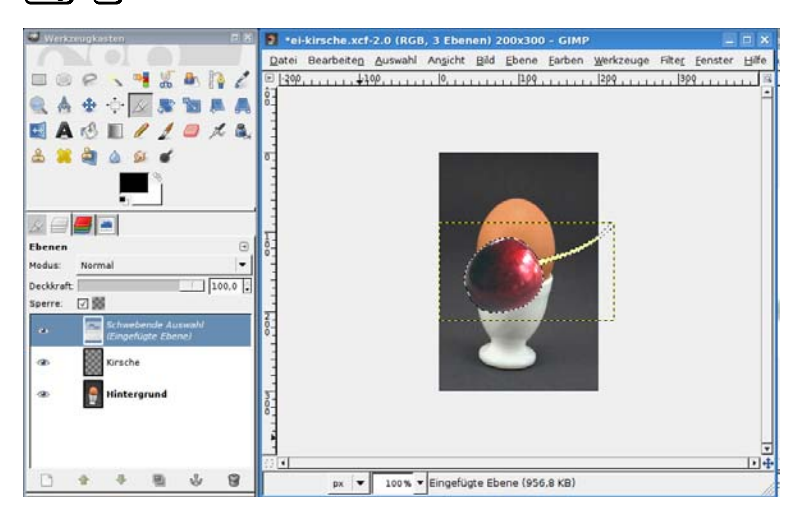


Im Ebenendialogfenster ist die aktive Ebene Kirsche blau hinterlegt.

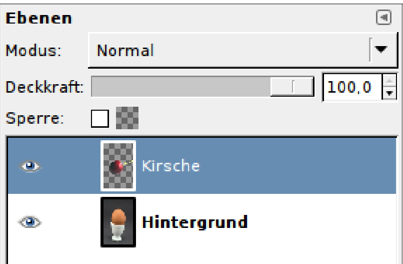


Ebene einfügen

Fügen Sie die in der Zwischenablage befindliche schwebende Auswahl (hier: Kirsche) in die neue Ebene ein: Strg+V

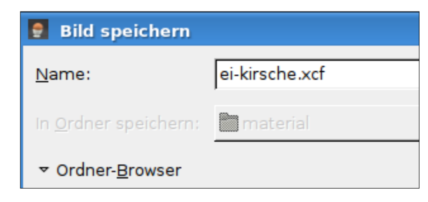


Im Ebenendialog sollten jetzt nur noch die beiden Ebenen Kirsche und Hintergrund zu sehen sein.



Damit das Originalbild (hier: Ei) für weitere Bearbeitungen erhalten bleibt, sollte das veränderte Bild unter einem neuen Dateinamen mit der Endung xcf gespeichert werden.

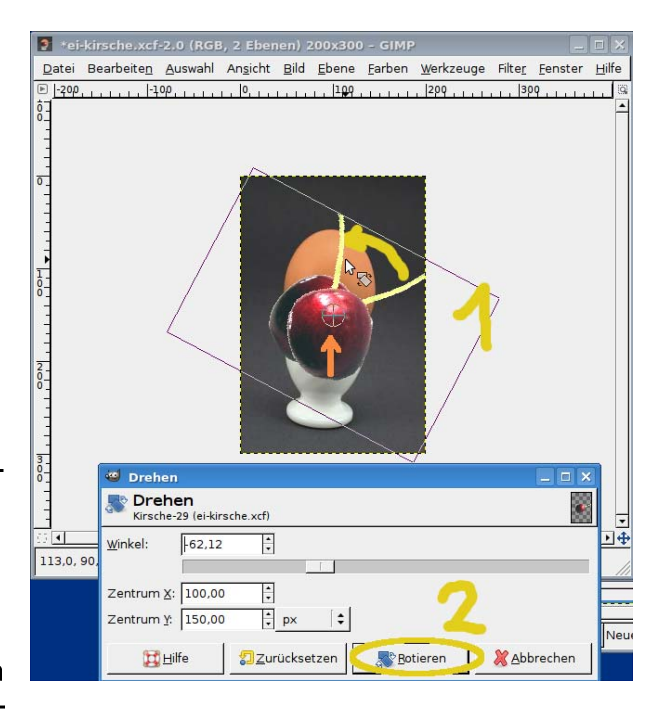
Klicken Sie im Menü auf Datei → Speichern unter ... oder Strg+⇧+S und benennen Sie das Bild entsprechend (hier: ei-kirsche.xcf).



Drehen der Ebene

Wählen Sie das Werkzeug „Drehen" oder die Tastenkombination ⇧+R . Es wird ein weiteres Fenster für den Dialog Drehen geöffnet, wenn Sie in das zu drehende Bild hineinklicken (1). Drehen Sie die Ebene bei gedrückter Maustaste nun grob in die gewünschte Richtung.



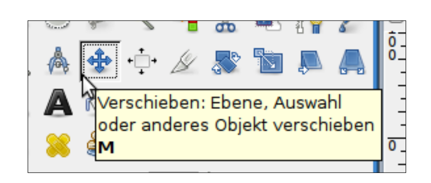


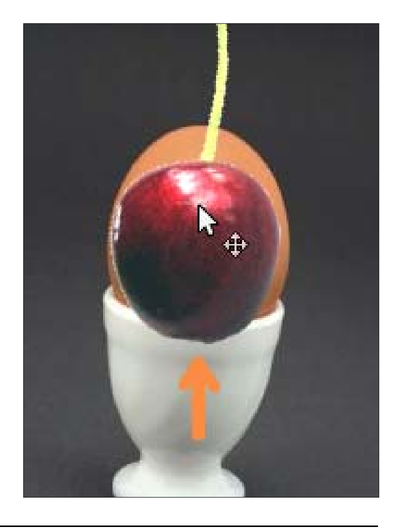
Die Drehachse ist mittig in der Ebene. Experimentieren Sie mit der Maus.
Klicken Sie im Dialog „Drehen" auf die Schaltfläche „Rotieren" (2) um die Einstellungen zu übernehmen.
Sollten Sie den Dialog „Drehen" nicht sehen können, dann holen Sie ihn über die Taskleiste wieder in den Vordergrund.

Hinweis: Vergessen Sie nicht die Datei hin und wieder im GIMP eigenen Dateiformat zu speichern.

Verschieben

Die Kirsche muss jetzt mit dem Ei in Deckung gebracht werden. Verschieben Sie die Kirsche mit dem Werkzeug „Verschieben" soweit nach oben, dass die Kirsche nur wenig in den Eierbecher hineinragt.

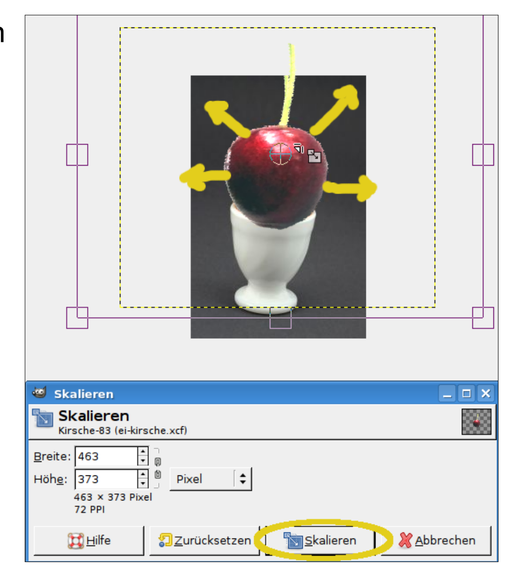






Skalieren

Wählen Sie das Werkzeug „Skalieren“ aus. Es wird ein weiteres Fenster für den Dialog Skalieren geöffnet, wenn Sie in das zu bearbeitende Bild hineinklicken. Vergrößern Sie die Kirsche mit der Maus in alle Richtungen, bis sie das Ei überdeckt. Zum Abschluss klicken Sie die Schaltfläche „Skalieren“ an.

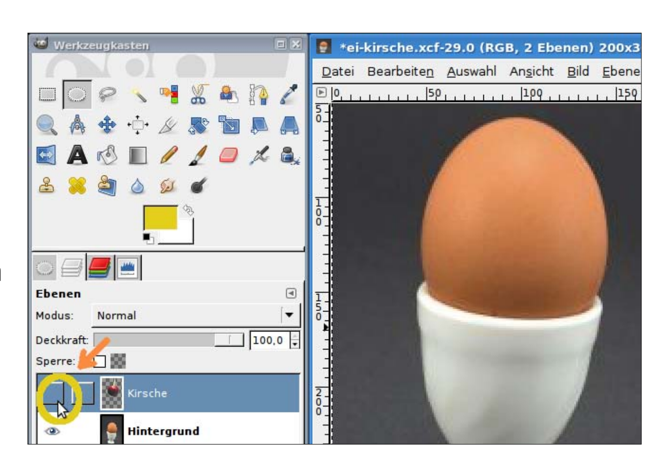


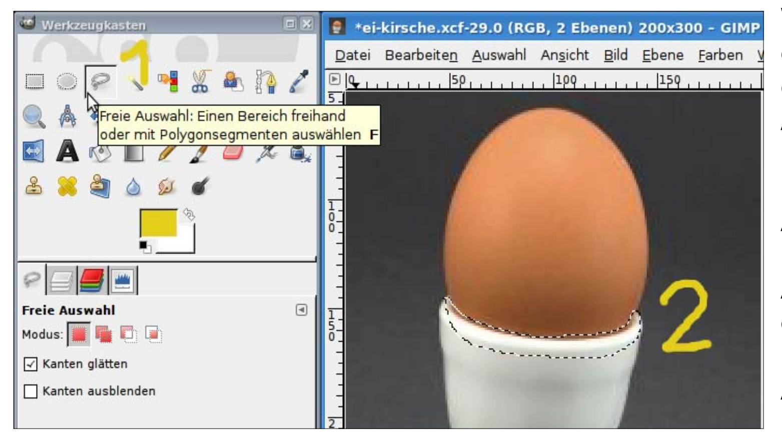
Hinweis: An dieser Stelle kann auch mit dem Werkzeug Perspektive eine Perspektivtransformation durchgeführt werden. Z. B. Unten etwas breiter und oben etwas schmäler. Auch hier ist experimentieren angesagt.

Zuschneiden

Damit das Zuschneiden besser gelingt, kann die Kirsche kurz ausgeblendet werden. Klicken Sie im Ebenendialog auf das Augensymbol. Ein weiterer Klick blendet die Ebene „Kirsche“ wieder ein.

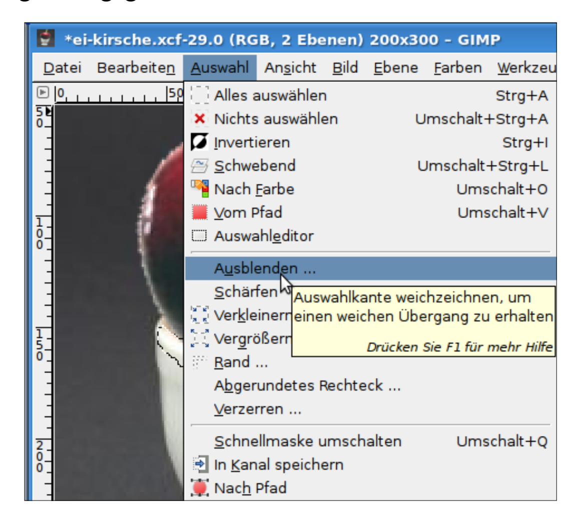
Wählen Sie das Werkzeug „Freie Auswahl“ oder auch „Lasso“ und zeichnen Sie an der Oberkante des Eierbechers entlang einen Auswahlbereich, der im unteren Bereich etwas großzügiger sein kann. Beachten Sie, dass die Kirsche unten ganz ausgeschnitten wird.

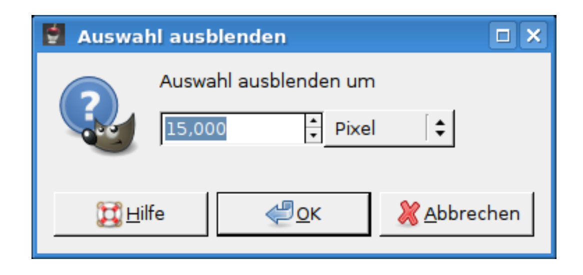




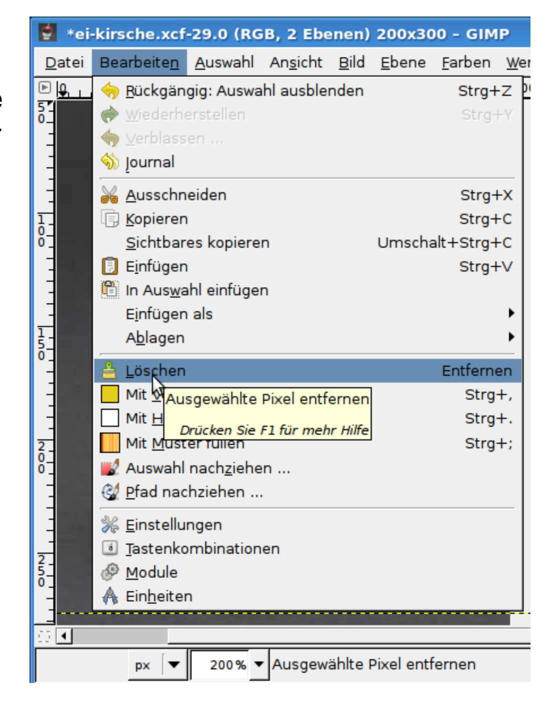
Wenn Sie fertig sind, blenden Sie die Ebene mit der Kirsche durch einen Klick auf das geschlossene Augensymbol wieder ein. Sollten noch Teile überstehen, so kann mit der Umschalttaste der Auswahl eine weitere Auswahl hinzugefügt werden. Wenn der Auswahlbereich zu sehr in den grauen Hintergrund ragt, kann mit der Steuerungstaste eine Auswahl weggenommen werden.

Wählen Sie nun den Menüpunkt Auswahl → Ausblenden. Im folgenden Dialogfenster geben Sie die Anzahl der Pixel an. Mit diesem Kommando können Sie die Auswahlkanten ausblenden. Damit bewirken Sie, dass ein weicher Übergang zwischen der Auswahl und deren Umgebung geschaffen wird.



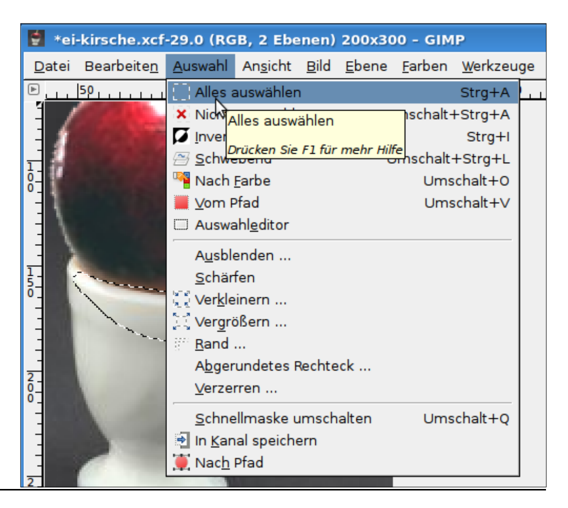


Um die Überflüssigen Pixel aus dem Bild zu entfernen, klicken Sie im Menü Bearbeiten → Löschen oder drücken Sie die Taste Entf . Sollten Sie nicht zufrieden sein, so gehen Sie mit Strg+Z oder Bearbeiten → Rückgängig einen oder mehrere Schritte zurück und probieren Sie evtl. andere Einstellungen.



Bildteile verschmelzen

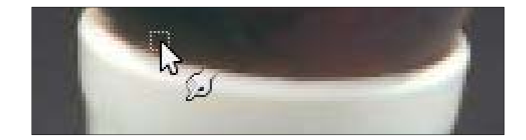
Klicken Sie auf Auswahl → Alles auswählen um das gesamte Bild zu markieren.

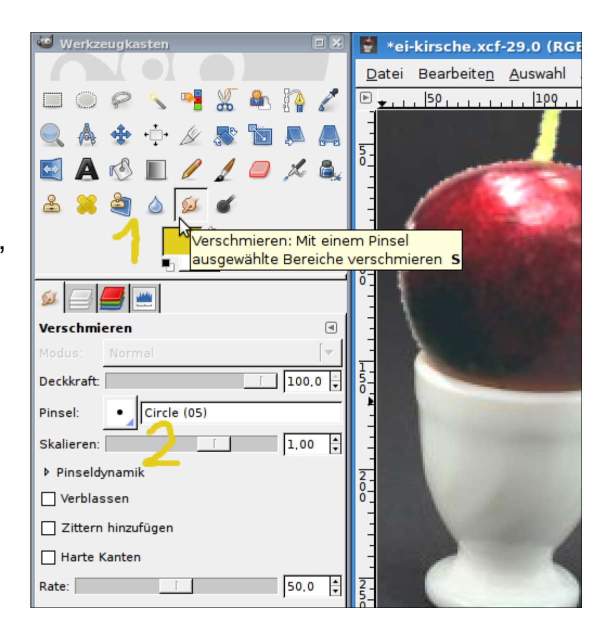




Wählen Sie das Werkzeug „Verschmieren“ aus (1) und stellen Sie den Pinsel (2) so ein, dass auch kleinere Bereiche nachbearbeitet werden können.

Verschmieren Sie die Grenze der Kirsche zum Eierbecher mit kleinen kurzen Pinselstrichen so, dass der Eindruck entsteht, die Kirsche würde sich tatsächlich im Eierbecher befinden.

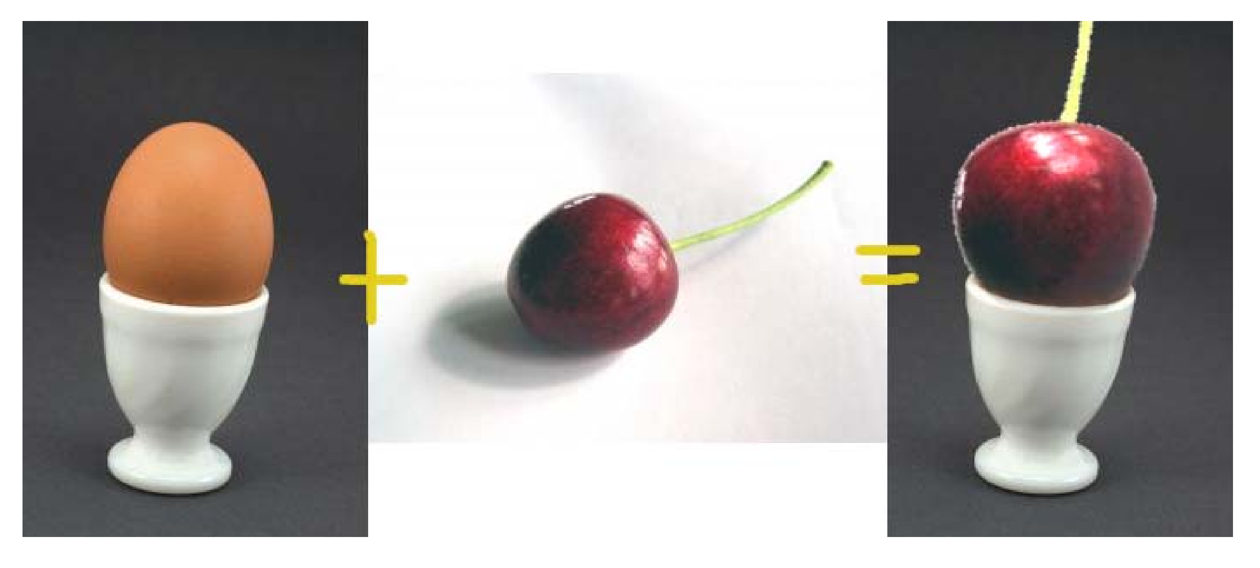




Fertig: Speichern Sie Ihr Bild. [Strg]+[S]



Mit Hilfe der Ebenenansicht können Sie jederzeit die eine oder andere Ebene aus und wieder einblenden.
Damit Ihr Bild auch von anderen Programmen, z.B. einem Webbrowser, dargestellt werden kann, sollten Sie es zusätzlich noch im jpg Dateiformat speichern. (Datei → Speichern unter...)



Weitere Hilfen, Anleitungen und Materialien finden Sie auf den Seiten des Landesinstitut für Schulentwicklung: www.ls-bw.de/beruf/material/spezifisch/bg/Informatik.

3.5 Präsentationen erstellen

Hier dargestellt am Beispiel des Tools OpenOffice Impress

Ziel der Übungen:

- Sie lernen, wie man eine einfache Präsentation erstellt.
- Sie lernen dabei, wie man
  - das Layout einer Folie oder Präsentation festlegt oder Vorlagen verwendet.
  - Texte einfügt und formatiert.
  - Linien und Grafiken in eine Seite einfügt.
  - Multimediaobjekte in eine Folie einfügt.
- Sie lernen, wie man eine einfache interaktive Präsentation erstellt.
- Sie lernen dabei, wie man
  - Verknüpfungen (Links) zu anderen Folien herstellt und dazu
  - Schaltflächen zur Steuerung der Präsentation einfügt.

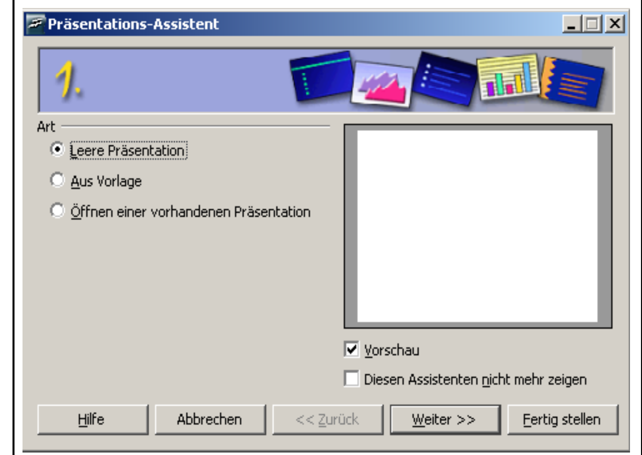
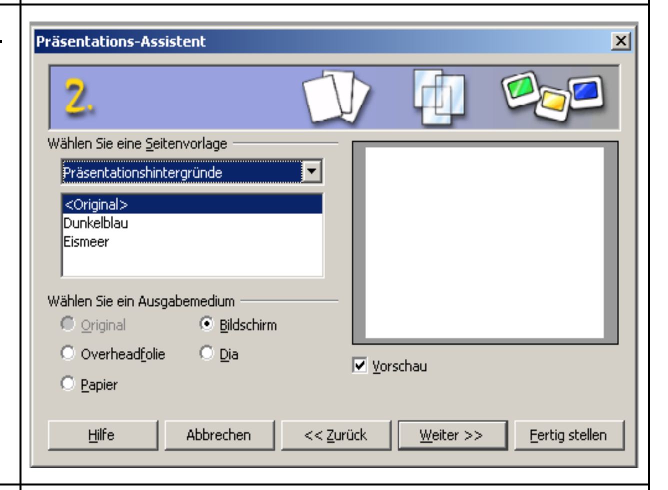
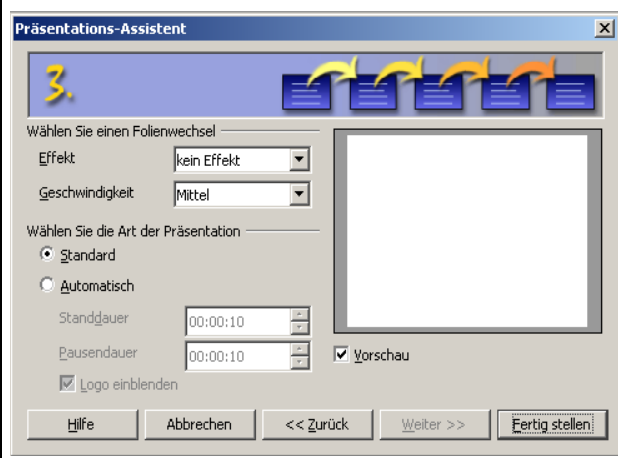
Anmerkung: Diese Anleitung ist bis auf die Informationsteile zweispaltig aufgebaut. Dabei ist in der linken Spalte die Aufgabenstellung formuliert und in der rechten Spalte steht die Lösung. So kann zum Beispiel in einer Wiederholungsphase der Lösungsteil abgedeckt werden.

Aufgabe:

Erstellen Sie eine Präsentationsvorlage (Master). • Hintergrund grau (240/240/240) • Links Grafik blaues_band.jpg • Titelbereich Verdana 40 pt, blau (0/0/255), linksbündig • Textbereich Verdana 28 pt schwarz (0/0/0)	Überschrift • Textbereich

3.5.1 Eine neue Präsentation erstellen

3.5.1.1 Das Folienlayout festlegen

Starten Sie Impress und wählen Sie eine leere Präsentation aus. Wenn Sie beim Start dieses Fenster nicht angezeigt bekommen, wählen Sie im Menü Datei den Präsentationsassistenten: ***Datei → Assistenten → Präsentation*** Mit ***Weiter*** gelangen Sie ins nächste Fenster.	
In diesem Fenster könnte man aus Präsentationsvorlagen bzw. Präsentationshintergründen auswählen. Da wir unsere eigene Vorlage erstellen wollen, wählen wir <Original> und klicken auf ***Weiter***	
Im dritten Fenster des Präsentationsassistenten kann man für die gesamte Präsentation einheitliche Folienübergänge einstellen, auch diesen Punkt überspringen wir mit ***Fertig stellen.***	

Man erhält den Bildschirm von Open-Office-Impress. In diese Ansicht kommt man auch, wenn man Impress ohne den Assistenten startet.

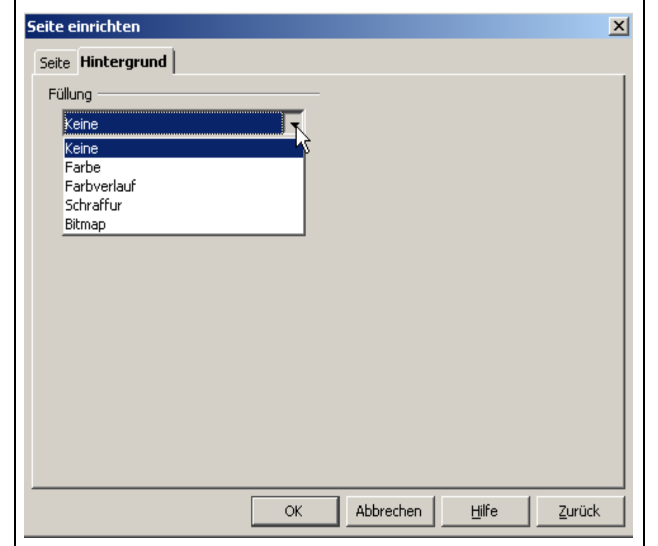
Zur Festlegung unseres Präsentationsdesigns wechseln wir in den Folienmaster:

Menü: ***Ansicht → Master → Folienmaster***

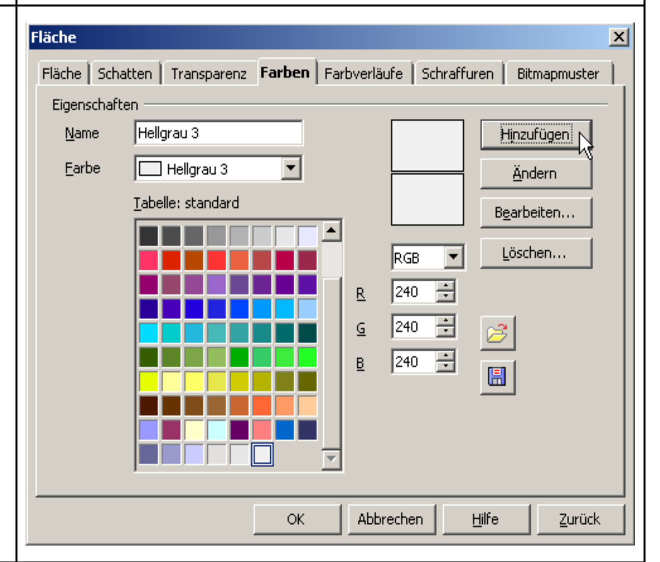


<table>
<tr>
<td>
In dieser Vorlage können Sie für die gesamte Präsentation einheitlich das gesamte Folienlayout festlegen, dazu gehören

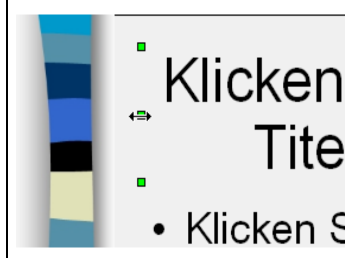
- Hintergrundfarbe bzw. Muster oder Hintergrundgrafik.
- Schriftarten für Überschriften, Gliederungstexte und Gliederungsebenen.
- Vorgegeben sind fünf Objektbereiche für Titel, Gliederungstext, Datumsbereich, Fußzeilenbereich und Foliennummernbereich. Diese Bereiche können auch in ihrer Größe verändert, verschoben oder gelöscht werden.
</td>
<td>
Klicken Sie, um das Format des Titeltextes zu bearbeiten
Titelbereich für AutoLayouts
• Klicken Sie, um die Formate des Gliederungstextes zu bearbeiten
– Zweite Gliederungsebene
• Dritte Gliederungsebene
– Vierte Gliederungsebene
• Fünfte Gliederungsebene
• Sechste Gliederungsebene
• Siebente Gliederungsebene
• Achte Gliederungsebene
• Neunte Gliederungsebene
Objektbereich für AutoLayouts
<Datum/Uhrzeit> Datumsbereich
<Fußzeile> Fußzeilenbereich
<Nummer> Foliennummernbereich
</td>
</tr>
<tr>
<td>
Mit dem Menü ***Format → Seite*** kann die Hintergrundfarbe einfarbig oder mit Farbverläufen und Mustern (Schraffur) sowie mit Bitmaps gestaltet werden.

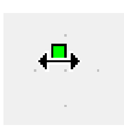
Farben kann man zunächst nur aus einer Liste unter Füllung auswählen. Wenn Sie eine weitere Farbe in die Liste aufnehmen möchten, verwenden Sie das Menü: ***Format - Fläche***, wählen darin das Register ***Farben*** und klicken dann auf ***Bearbeiten***. Für die neuen Farbe muss ein Name vergeben werden.
</td>
<td>


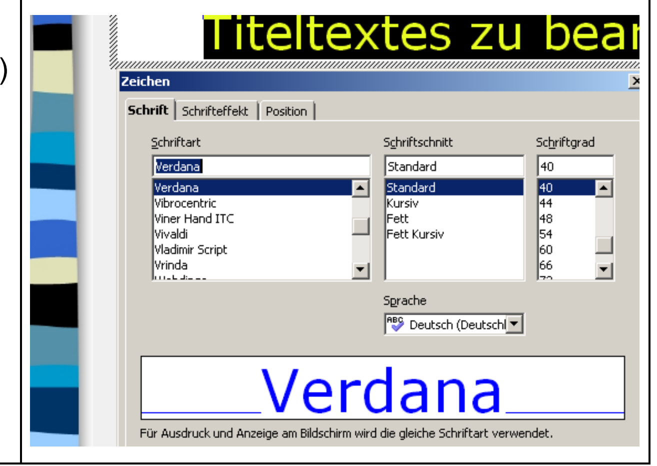
</td>
</tr>
<tr>
<td>
Hier wurde eine neue Farbe „Hellgrau 3“ mit den RGB – Werten (240/240/240) festgelegt. Diese Farbe erscheint, nachdem man auf ***Hinzufügen*** geklickt hat, in der Liste der Hintergrundfarben.

Wir wählen diese Farbe als Hintergrundfarbe.
</td>
<td>


</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Links wird mit dem Menü Einfügen → Bild → aus Datei eine Grafik eingefügt. Die Objektbereiche für Titel und Gliederungstext werden in der Größe so angepasst, dass sie sich nicht mit der Grafik überschneiden.



Dazu muss man die Objektbereiche anklicken und kann sie dann an den gelben Anfassern vergrößern bzw. verkleinern.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Die Ausrichtung erfolgt mit dem Kontextmenü Ausrichten → Links, wobei alle auszurichtenden Objekte bei gedrückter Shift-Taste ⇧ markiert sein müssen, d.h. die gelben Anfasser müssen sichtbar sein. Die Ausrichtung erfolgt am weitesten links befindlichen Objekt der Auswahl.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Der Titeltext wird markiert und in Verdana 40 pt, hellblau formatiert. (Format → Zeichen) Ebenso der Textbereich in Verdana 28 pt, schwarz.

Die zweite und alle weiteren Gliederungsebenen werden entfernt.</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

Nachdem alle Formatierungen durchgeführt wurden, wird der Master geschlossen.	

3.5.1.2 Struktur der Präsentation anlegen (aus dem Drehbuch übertragen)

Legen Sie die Struktur der Präsentation fest und übertragen Sie dazu aus dem Drehbuch die Titel der Folien in das Gliederungsfenster.	
Weisen Sie in der Normalansicht den neuen Folien das gewünschte Layout zu: Titelfolie, Leere Folie, Titel Text, usw.	

3.5.2 Aufgabe

Präsentation Feuerzangenbowle

Geplante Seiten

Die Feuerzangenbowle	Das Rezept
Der Film	Die Besetzung
Der Hauptdarsteller	



3.5.2.1 Auszug aus dem Drehbuch

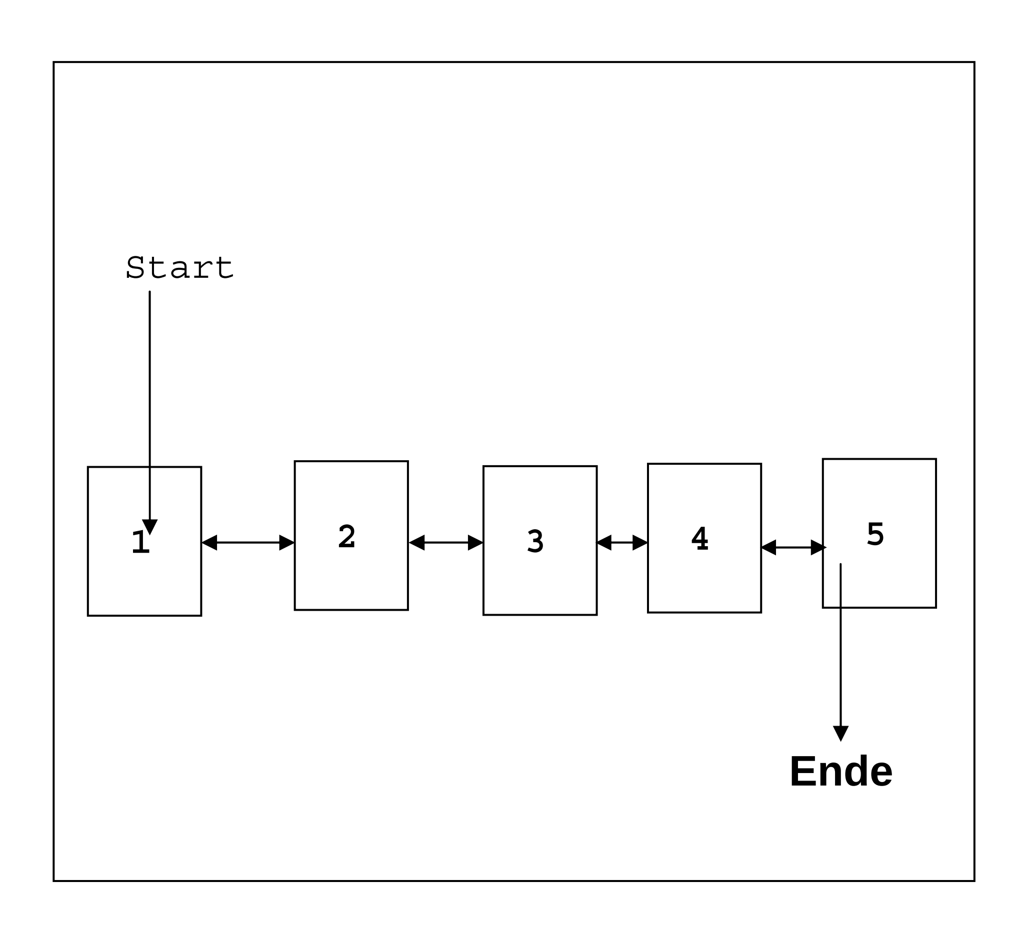
Titelblatt des Drehbuchs für die Bildschirmpräsentation:

Die Feuerzangenbowle (Impress)

Anzahl der Folien: 5

Navigation und Verknüpfungsstruktur: linear

Flussdiagramm:



Allgemeine Erläuterungen: Foliengröße (Papierformat) 24 cm x 18 cm, Hintergrundfarbe weiß, Schriftart Times New Roman, im Titelbereich 44 Punkte rot(255,0,0), im Objektbereich Verdana 10 Punkte schwarz (0, 0, 0), Ausrichtung beide links.

3.5.2.2 Drehbuch für die Bildschirmpräsentation:

Die Feuerzangenbowle

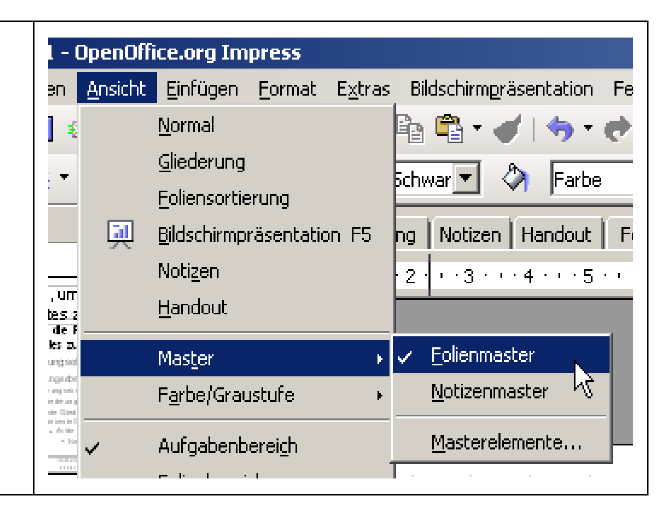
Name der Folie: MasterFolie

Objekte	Bezeichnung	x - Position: in cm	y - Position in cm
Titelbereich	Textfeld Breite: 21 cm Höhe: 2 cm	1,5	1
Linie 1 oben	Linie, 0,1cm x 21 cm Farbe: schwarz (0, 0, 0)	1,5	3
Linie 2 unten	Linie, wie Linie 1	1,5	16
Objektbereich	Textfeld Breite: 21 cm Höhe: 11 cm	1,5	4
Navigationspfeil links	Links.jpg Breite: 0,5 cm, Höhe 1 cm,	1,5	16,5
Navigationspfeil rechts	Rechts.jpg, wie rechts	22	16,5

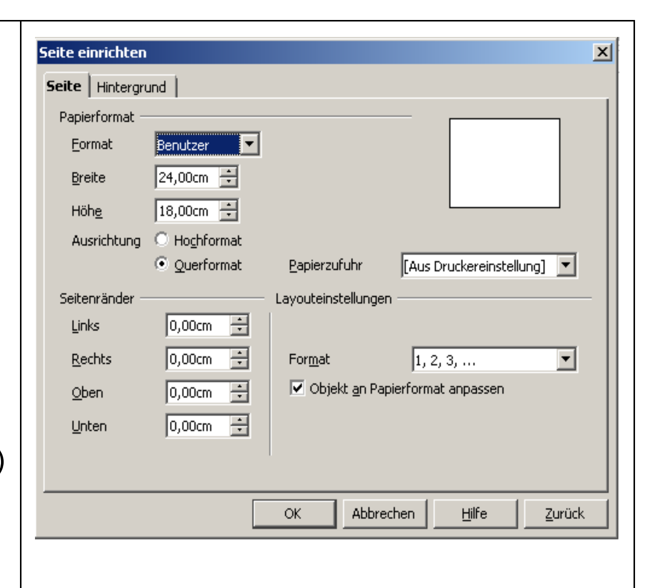
Allgemeine Erläuterungen: Mit Klick auf Links findet ein Wechsel zur vorhergehenden Folie statt. Mit Klick auf Rechts findet ein Wechsel zur nächsten Folie statt.



3.5.2.3 *Durchführung mit Impress*

Öffnen Sie eine neue Präsentation und wechseln Sie in den Folienmaster.	

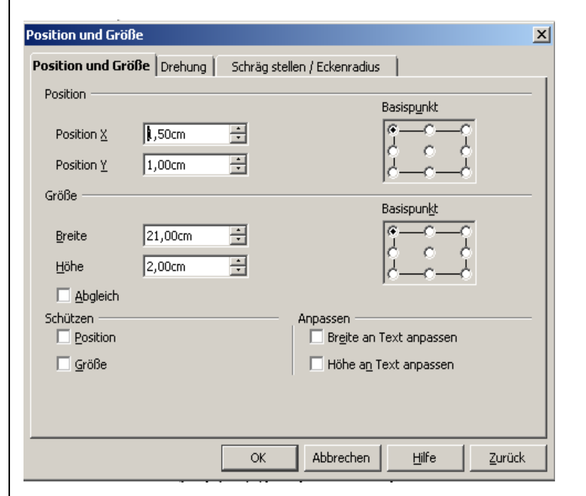
Einrichten der Masterfolie, Gestaltung von Titel- und Objektbereich

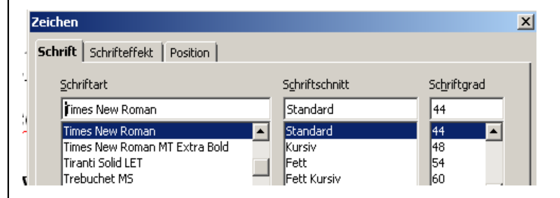
Das Drehbuch fordert eine Seitengröße von 24 cm x 18 cm, was einem Seitenverhältnis von 4 : 3 entspricht. (Standard in Impress ist 28 cm x 21 cm, ebenfalls 4 : 3) Mit dem Menü: ***Format → Seite*** kann man diese Einstellung vornehmen. Obwohl die Bildschirmauflösung in Pixeln angegeben wird, arbeitet Impress (und auch Powerpoint) im Gegensatz zu professionellen Systemen mit der Einteilung cm. Wichtig ist das Seitenverhältnis 4 : 3, das einer Bildschirmauflösung 1024 : 768 (oder 800 x 600) entspricht. Die Programme Impress und Powerpoint skalieren dann automatisch alle Objekte.	

<table>
<tr>
<td>Positionieren Sie den Titelbereich:

Die Position wird von der linken oberen Ecke der Folie zur linken oberen Ecke des Objekts (Basispunkt, dieser ist auch wählbar) gemessen (Nullpunkt des Koordinatensystems, x nach rechts, y nach unten)
(x = 1,5 cm, y = 1 cm)

Breite: 21 cm

Höhe: 2 cm</td>
<td>Markieren Sie den Titelbereich.
Format → Position und Größe

</td>
</tr>
<tr>
<td>Legen Sie für den Titelbereich die Schrift Times New Roman mit dem Schriftgrad 44 pt, die Ausrichtung linksbündig und die Schriftfarbe hellrot (255, 0, 0) fest.</td>
<td>Markieren Sie den Titelbereich.

Format → Zeichen → Schrift


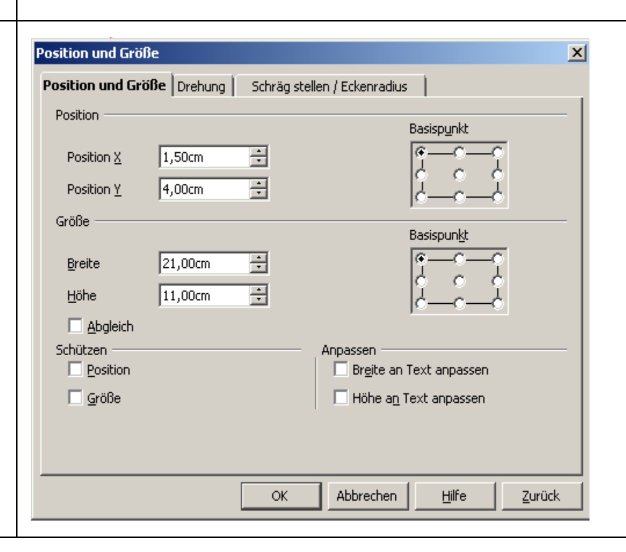
Schrifteffekt → Schriftfarbe hellrot

Bearbeitung der Farben über das Menü:

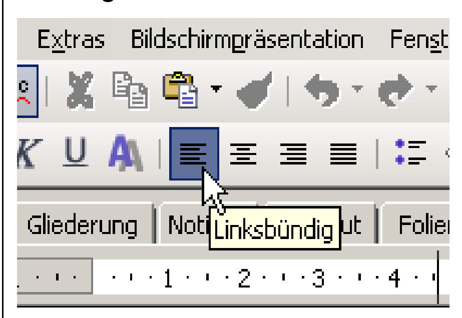
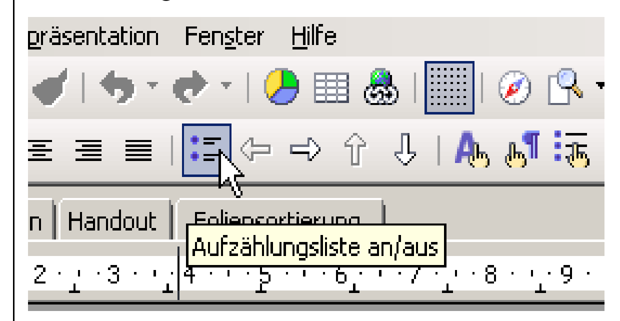
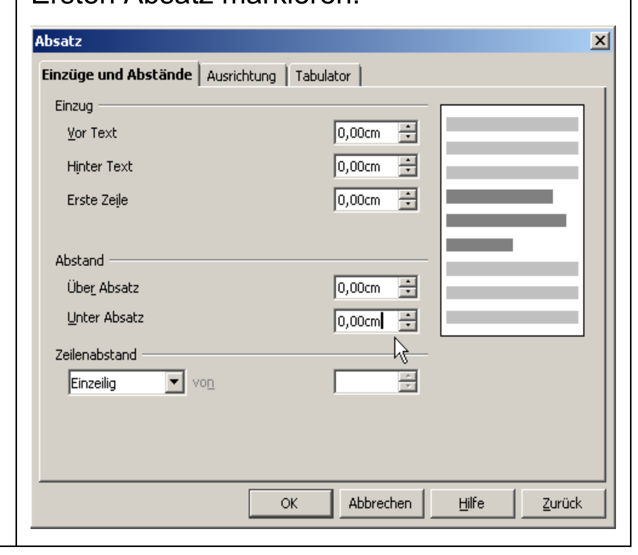
Format - Fläche, wählen darin das Register Farben und klicken dann auf Bearbeiten.</td>
</tr>
<tr>
<td>Positionieren Sie den Objektbereich.

(x = 1,5 cm, y = 4 cm)

Breite: 21 cm

Höhe: 11 cm</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>



Legen Sie für den Objektbereich die Schrift Verdana mit dem Schriftgrad 10 pt, die Ausrichtung linksbündig und die Schriftfarbe schwarz fest. Keine Aufzählungszeichen. Alle weitern Gliederungsebenen löschen, nur die erste Ebene bleibt als erster Absatz stehen.	Markieren Sie den Objektbereich. ***Format → Zeichen → Schrift*** Schriftgrad 10, Farbe schwarz.  Aufzählungsliste aus: 
Alle Einzüge für den ersten Absatz auf Null stellen.	Ersten Absatz markieren. 

Rastergestaltung durch gemeinsame Objekte (Linien, Navigationspfeile…)

Positionieren Sie das obere Linienobjekt. (x = 1,5 cm, y = 3 cm) Breite 21 cm, Höhe 0,1cm Farbe schwarz. Die Linienbreite muss extra eingestellt werden.	Linienobjekt aus der Zeichenleiste mit gedrückter Shift-(Umschalt-)Taste ⇧ mit der Maus waagrecht ziehen. Linienbreite mit dem Menü ***Format → Linie***
Das untere Linienobjekt wird kopiert und an der Position (x = 1,5 cm, y = 16 cm) gesetzt.	
Fügen Sie die beiden Navigationspfeile links.jpg und rechts.jpg ein.	Menü: ***Einfügen → Bild → Aus Datei***

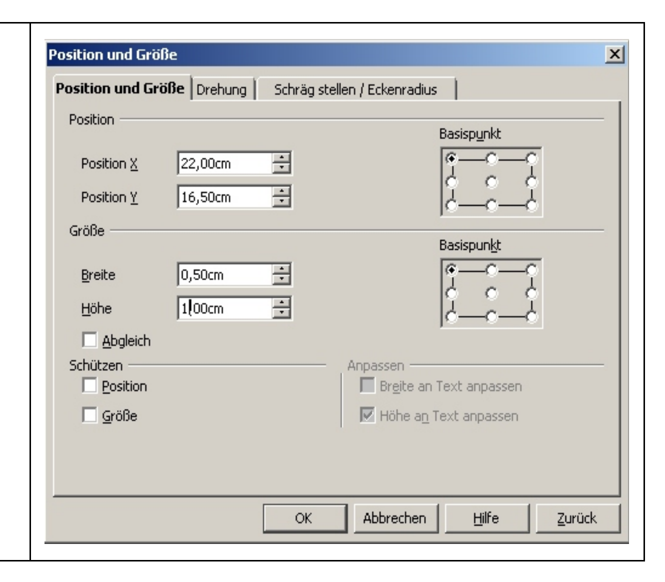


Positionieren Sie die Navigationspfeile:

Links (x = 1,5 cm, y = 16,5 cm)

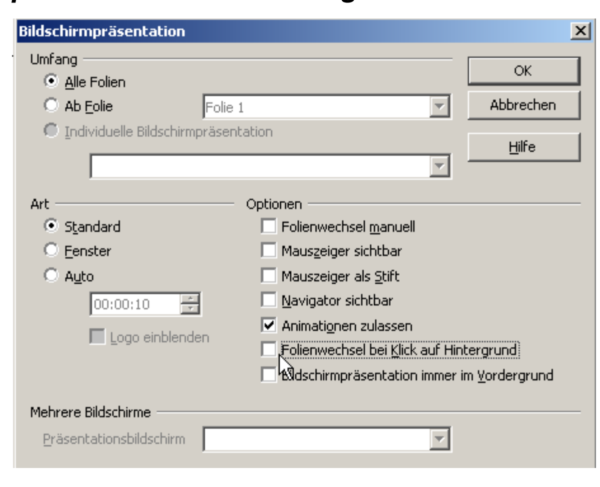
Rechts (x = 22 cm, y = 16,5 cm)

Breite 0,69 cm und Höhe 1,32 cm unverändert



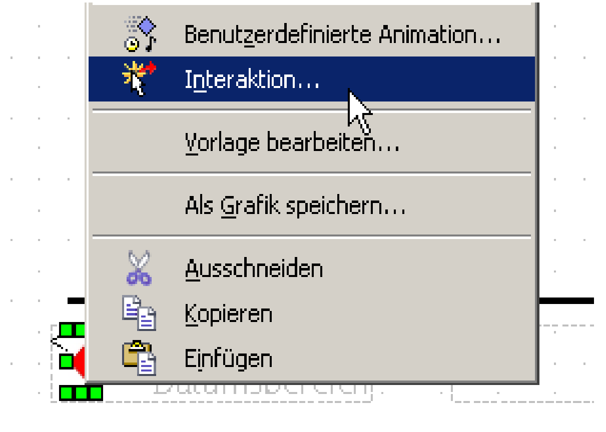
Folienübergänge und Navigation

Damit die Navigationspfeile auch richtig wirken, muss man den Folienübergang bei Mausklick auf die Folie ausschalten. Dies geschieht im Menü ***Bildschirmpräsentation → Bildschirmpräsentationseinstellungen***

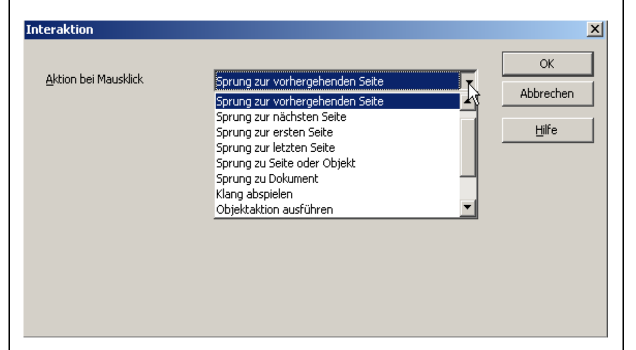


Häkchen bei Folienwechsel bei Klick auf Hintergrund entfernen. Der Folienwechsel ist damit nur über die Navigationspfeile möglich.

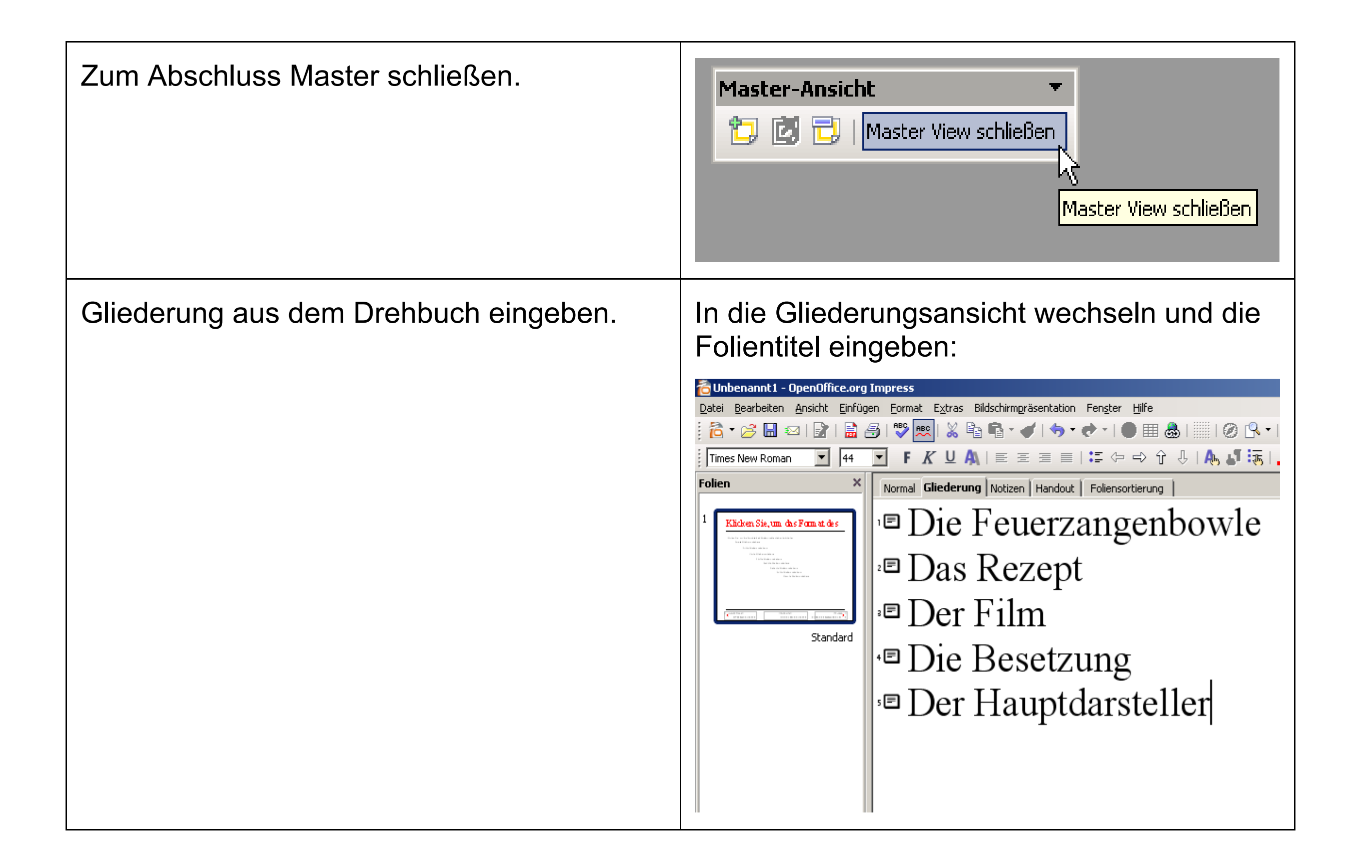
Linken Navigationspfeil markieren und Kontextmenü ***Interaktion*** aufrufen:



Bei Mausklick Sprung zur vorhergehenden Seite.



Rechter Navigationspfeil entsprechend.



Zum Abschluss Master schließen.	(Screenshot: Master-Ansicht – Master View schließen)
Gliederung aus dem Drehbuch eingeben.	In die Gliederungsansicht wechseln und die Folientitel eingeben:

Text und Objekte einfügen

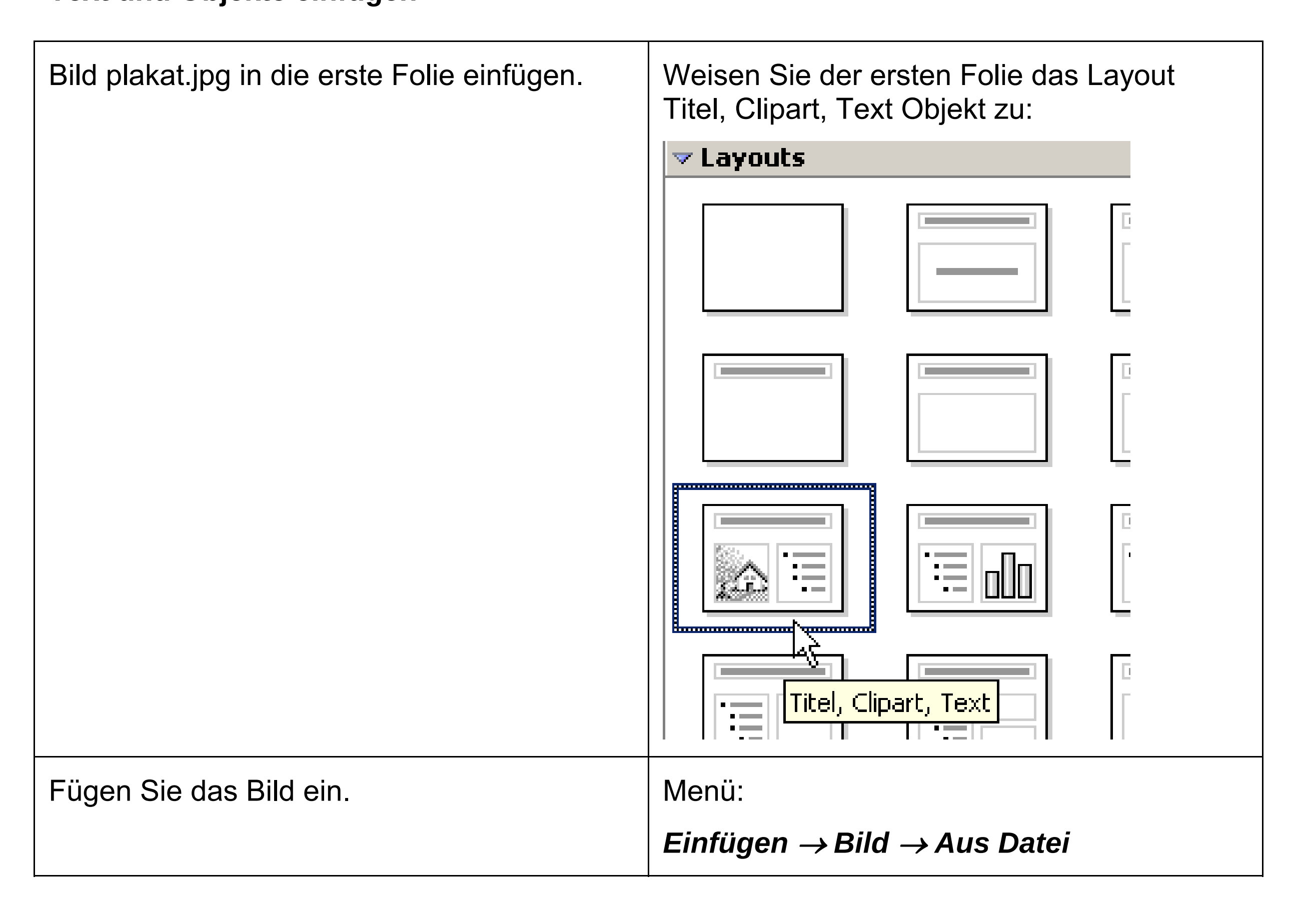


Bild plakat.jpg in die erste Folie einfügen.	Weisen Sie der ersten Folie das Layout Titel, Clipart, Text Objekt zu:
Fügen Sie das Bild ein.	Menü: ***Einfügen → Bild → Aus Datei***



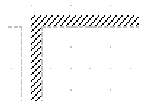
Anmerkung:

Die Bilder müssten eigentlich in die richtige Position in die Rahmen eingefügt werden. Ist dies nicht der Fall, einfach mit dem Menü ***Format → Position und Größe*** alle Bilder auf Position x = 1,5 cm und y = 4 cm einrichten.
Der Linkspfeil wird in der ersten Folie mit einem weißen Rechteck abgedeckt und damit deaktiviert, der Rechtspfeil entsprechend in der letzten Folie.

Bild punschtopf.jpg und Rezepttext in die zweite Folie einfügen.

Bild durch Doppelklick einfügen; auch hier auf die richtige Position achten und eventuell korrigieren.

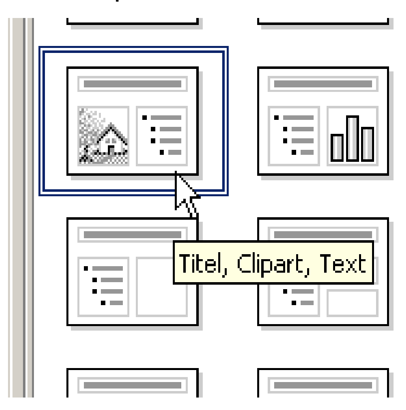
Der Text wird aus der Textdatei hereinkopiert. Dazu muss der Textbereich durch anklicken aktiviert werden, der Rand erscheint dann schraffiert.

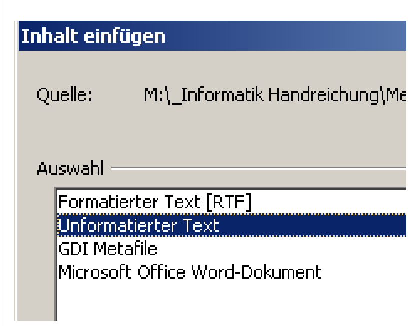


Einfügen des Textes mit dem Menü:

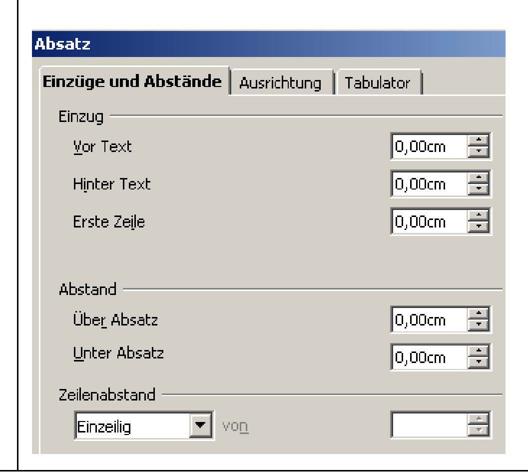
Bearbeiten → Inhalte Einfügen → unformatierter Text

Weisen Sie der zweiten Folie das Layout Titel, Clipart, Text zu:





Falls der Text nicht richtig formatiert ist, muss man auch hier nachbessern.
Probleme können bei den Einzügen und Abständen auftreten, da die Einstellungen aus der Masterfolie wohl nicht richtig übernommen werden.



Das Video in die dritte Folie einfügen. Auch hier auf die richtige Position achten.	Menü: ***Einfügen → Film und Klang***
Klang in die vierte Folie einfügen. Fügen Sie in die vierte Folie zusätzlich zum Bild pfeiffer.jpg und dem Text Besetzung auch das Symbol hören.jpg ein.	Wählen Sie im Kontextmenü dieses Symbols das Menü: Interaktion
Klang schluck.mp3 verknüpfen.	Aktion bei Mausklick ist Klang abspielen, Klang verweist auf die Datei klang.mp3.



4 Informatik und Gesellschaft

Vorbemerkung

Die gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen im Zusammenhang mit der Informatik sind nicht grundlegend neu, haben aber durch den Einsatz von Netzwerken und die damit verbundene Nutzung des Internets neue Aktualität erhalten. So gilt es, einerseits Schüler auf Rechte anderer hinzuweisen, andererseits über deren eigene Rechte zu informieren und auf Gefahren im Umgang mit neuen Medien hinzuweisen. Dazu gibt es eine Reihe von gesetzlichen Regelungen, die im Telemediengesetz, im Urheberrecht und im Datenschutzgesetz zu finden sind. Weiterhin gibt es in der Informatik Methoden wie Verschlüsselung, die eine sichere Nutzung von Internet-Angeboten sicherstellen sollen.

4.1 Daten sammeln

Die rechtliche Grundlage für das Erheben und Speichern von Daten liefert das Bundes-Datenschutzgesetz. Die im Unterricht besonders zu behandelnden Bestimmungen sind in den §§ 3a Datensparsamkeit und -anonymisierung, 4 Einwilligung des Betroffenen sowie 19-21 Rechte des Betroffenen auf Änderung, Löschung und Sperrung zu finden. Weiterhin sind die Funktion des Datenschutzbeauftragten und dessen Anrufung (§ 21) zu behandeln. Das Telemediengesetz gibt Auskunft über die Pflichten eines Diensteanbieters von Telemedien. Hier sind besonders die Impressumspflicht (§ 5) und die klare Erkennbarkeit kommerzieller Angebote (§ 6) zu behandeln.

Arbeitsauftrag 1:

Welche Aufgaben erfüllt der Datenschutzbeauftragte, wann wird er aktiv und wo werden die Ergebnisse seines Dienstes festgehalten?

Anmerkung: Es wird eine Internetrecherche nach der Institution des Datenschutzbeauftragten durchgeführt. Dabei soll dessen Verankerung im Gesetz besprochen und der Datenschutz-Bericht thematisiert werden.

Arbeitsauftrag 2:

Welche Rechte hat jeder Bürger, wenn Daten über ihn gespeichert werden sollen?

Anmerkung: Es soll thematisiert werden, dass Datenspeicherung das Einverständnis des Betroffenen voraussetzt und dessen Recht auf Änderung, Löschung und Sperrung der Daten vom Halter zu beachten ist.

Arbeitsauftrag 3:

Suchen Sie das Impressum eines kommerziellen Anbieters und vergleichen Sie die Angaben mit den im Telemediengesetz geforderten. Welchen Wert haben diese Informationen für den Nutzer?

Anmerkung: Schüler erkennen, dass jeder Webseiten-Betreiber in Deutschland öffentlich seine Ansprechdaten zur Verfügung stellen muss.

Links:

http://bundesrecht.juris.de/bdsg_1990/
http://de.wikipedia.org/wiki/Bundesdatenschutzgesetz

4.2 Sicherstellung vertraulicher Kommunikation

Es gibt viele Gründe, Informationen vor fremdem Zugriff zu schützen.

Schon immer gab es das Problem: Wie bringe ich eine Nachricht zum Empfänger, ohne dass ein unerwünschter Dritter sie liest? Das sichere Übermitteln sowie das Abfangen von geheimen Nachrichten spielte in der Politik und beim Militär schon immer eine große Rolle. Die Geschichte der Kryptologie (Wissenschaft von der Verschlüsselung) ist spannend und manchmal mit historisch wichtigen Ereignissen verbunden. Erwähnt sei nur die Entschlüsselung der deutschen Verschlüsselungsmaschine Enigma im 2. Weltkrieg durch die Gruppe um den englischen Mathematiker Alan Turing, die dem U-Bootkrieg zu einer entscheidenden Wendung verhalf.

Seitdem jeder ungehindert im Internet Daten senden und empfangen kann, hat die Frage der Geheimhaltung besondere Bedeutung erhalten. Denn es kann auch jeder, der das nötige Know how besitzt, Informationen, die im Klartext verschickt werden, abfangen und lesen.
Da über das Internet auch Geschäfte abgewickelt und Verträge verschickt werden, ist es klar, dass es eine Möglichkeit für die sichere Übermittlung von Daten geben muss.

Stichworte zu „Übermittlung sensibler Daten“ sind:

- Passwörter
- Online-Shopping
- Online-Banking
- Vertrauliche E-Mails
- Geschäftsbriefe oder gar Verträge

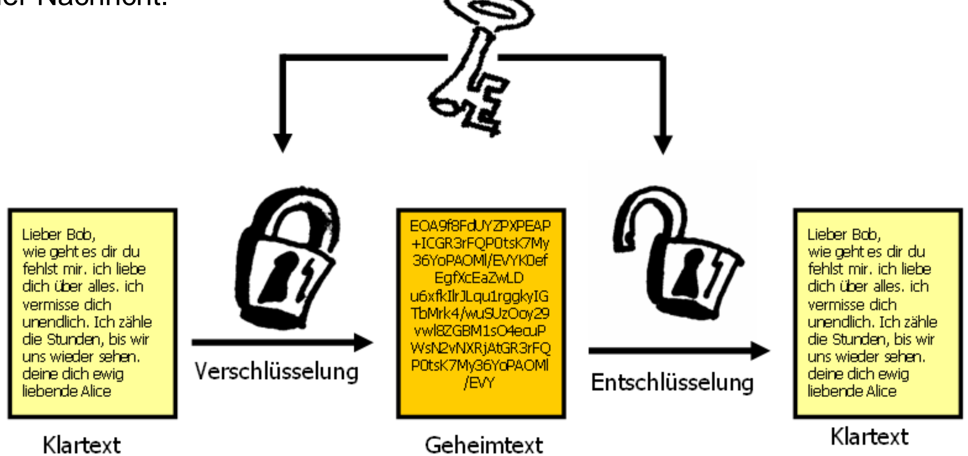


4.2.1 Grundlagen

4.2.1.1 Symmetrische Verschlüsselungsverfahren

Bei den heute gebräuchlichen Verschlüsselungsmethoden unterscheidet man symmetrische und asymmetrische Verfahren. Beide Verfahren haben prinzipielle Vor- und Nachteile:

Die meisten klassischen Verfahren sind sogenannte symmetrische Verfahren. Damit ist gemeint: Sender und Empfänger benötigen denselben Schlüssel, zum Ver- wie zum Entschlüsseln einer Nachricht.



Eines der einfachsten Beispiele ist die sogenannte Caesarverschlüsselung. Hier wird jeder einzelne Buchstabe des Klartextes um eine bestimmte Anzahl von Stellen im Alphabet nach hinten verschoben, z. B. um 3. Die 3 ist hier der Schlüssel.

Klartextalphabet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Schlüsselalphabet	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C

Der Klartext `ICHLIEBEDICH`
würde dann zu `LFKOLHEHGLFK`

Auch ohne Kenntnis des Schlüssels ist dieser Code mit ein wenig probieren zu brechen. Wesentlich anspruchsvoller wird dieses Verfahren, wenn man gleich mehrere Schlüsselalphabete verwendet, die man sich anhand eines Schlüsselwortes merkt.

Sei das Schlüsselwort z. B. ABEND. Man schreibt sich dann das Schlüsselwort über die Botschaft:

A	B	E	N	D	A	B	E	N	D	A	B
I	C	H	L	I	E	B	E	D	I	C	H

Und verwendet dann als Schlüsselalphabet immer dasjenige, das mit dem jeweiligen Buchstaben des Schlüsselwortes beginnt.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C

Aus `ICHLIEBEDICH` wird nun `IDLYLECIQLCI`

Jetzt hätte der Angreifer schon ein bisschen mehr Mühe, selbst bei einem so kurzen Schlüsselwort. Dieses (Vigenère-)Verfahren galt für ca. 300 Jahre als sicher, kann aber mit statistischen Analysen entschlüsselt werden. Hierbei wird etwa die Tatsache ausgenutzt, dass in einem deutschsprachigen Text bestimmte Buchstaben häufiger vorkommen als andere.
Man sieht hier: Die Schlüssellänge hat eine große Bedeutung für die Sicherheit einer Verschlüsselung.

Es gibt jedoch symmetrische Verschlüsselungsverfahren, die nach heutigem Kenntnisstand und mit heutiger Technik praktisch nicht „geknackt“ werden können, wenn hinreichend lange Schlüssel verwendet werden. Denn das Durchprobieren aller möglichen Schlüsselwerte ist selbst mit heutigen Hochleistungsrechnern nicht in akzeptabler Zeit möglich.

Beispiele :

- DES – Data Encryptipon Standard: 56 bit-Schlüssel, galt bis 2000 in USA als Standard (1977)
- IDEA - International Data Encryption Algorithm ist schneller und sicherer mit 128 Bit-Schlüsseln.
- 3DES – vermeidet die Schwächen von DES, die im wesentlichen im zu kurzen Schlüssel liegt

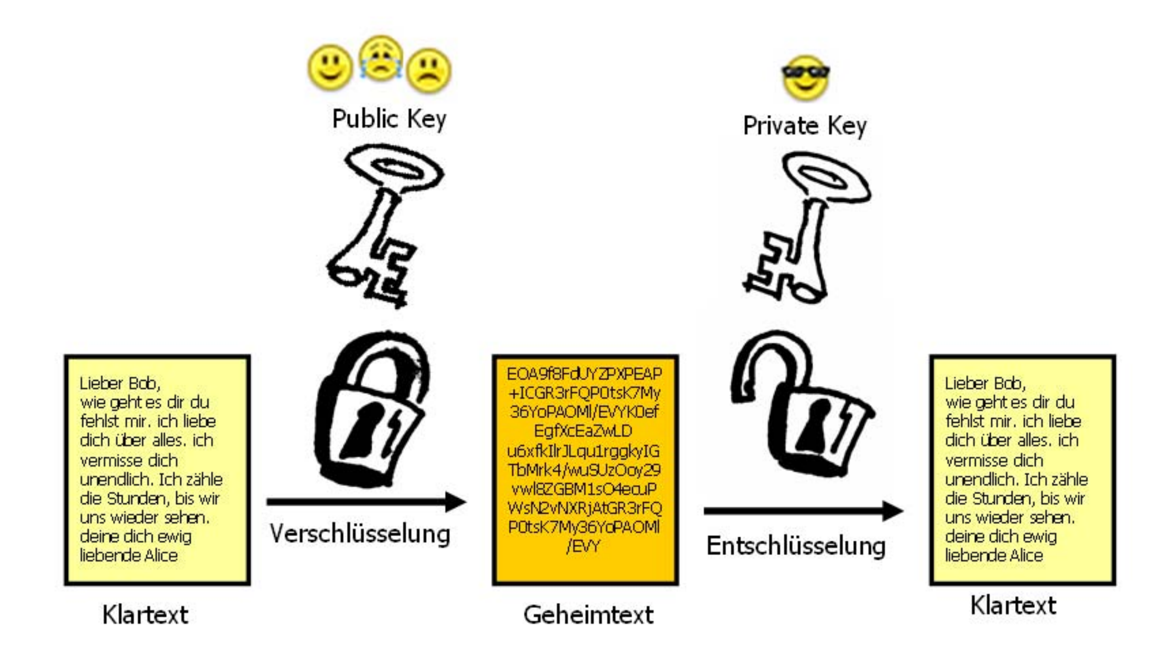
Programme für symmetrische Verschlüsselungsmethoden arbeiten sehr schnell. Aber die Benutzer solcher Verfahren stehen vor einem entscheidenden Problem: wie können Alice und Bob – die Standardprotagonisten in Verschlüsselungsszenarien – über unsichere Kanäle einen geheimen Schlüssel sicher austauschen?

4.2.1.2 Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren

Abhilfe für das Problem des sicheren Schlüsseltauschs, der für die Sicherheit symmetrischer Verschlüsselungen essentiell ist, wurde geschaffen durch die Erfindung sogenannter asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren.
Solche Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass zum Ver- und zum Entschlüsseln zwei verschiedene Schlüssel Verwendung finden.
Will Alice an Bob eine verschlüsselte Nachricht schreiben, so benötigt sie dazu Bobs öffentlichen Schlüssel, seinen **Public Key.** Diesen Schlüssel kann jeder erhalten, der an Bob schreiben will.

Wenn Alice den Brief verschlüsselt hat, dann ist sie trotz Kenntnis des Public Key nicht imstande, den Klartext zu rekonstruieren. Asymmetrische Verfahren sind sogenannte Einwegfunktionen, d. h., auch wenn man den Rechenweg genau kennt, ist es praktisch unmöglich, die Umkehrung zu berechnen.
Entschlüsseln kann den Brief nur noch Bob mit seinem geheimen Schlüssel, seinem **Private Key**. Er ist der Ausweg aus der Einwegfunktion, die sogenannte Falltür, durch die man ganz schnell den Ausgang findet. Dieser Schlüssel muss geheim gehalten werden. Er bleibt bei Bob und wird nie mitgeschickt.





Das heute bekannteste Verfahren ist der **RSA**-Algorithmus, benannt nach seinen Erfindern Rivest, Shamir, Adleman (1977).
Das Verfahren verwendet sehr große Zahlen (128 und mehr Stellen). Der geheime Schlüssel kann aus dem öffentlichen Schlüssel nur berechnet werden, wenn man die Primfaktorzerlegung von einer der beiden öffentlichen Schlüsselzahlen kennt. Die Primfaktorzerlegung sehr großer Zahlen ist aber nach heutiger Erkenntnis selbst mit Hochleistungsrechnern in vernünftigen Zeiträumen nicht zu leisten.
Der Vorteil der asymmetrischen Verfahren – kein geheimer Schlüsseltausch erforderlich – wird mit dem Nachteil erkauft, dass sehr großer Rechenaufwand nötig ist. Symmetrische Verfahren sind etwa um den Faktor 10000 schneller. Daher wird in der Praxis oft ein Hybridverfahren angewendet, bei dem vorab ein „symmetrischer“ Schlüssel, der sogenannte Sitzungsschüssel (session key) generiert und mittels asymmetrischer Verschlüsselung ausgetauscht wird (s.SSL). Dieser symmetrische Schlüssel wird dann im Folgenden für die Verschlüsselung der zu übertragenden Daten verwendet.

4.2.1.3 Sichere Übertragung im Netz (SSL)

Die Grundlage für sichere Datenübertragung im Internet ist das **S**ecure-**S**ocket-**L**ayer-Protokoll.

Das SSL-Protokoll schafft unter drei Gesichtspunkten sichere Verbindungen:

- Die Verbindung ist im besten Sinne privat, weil ihr Inhalt nur verschlüsselt über das Netz geht.
- Die Identität des Servers steht fest.
- Wirkungsvolle Algorithmen prüfen, ob die Daten vollständig und unverändert ihren jeweiligen Empfänger erreichen.

Das SSL-Protokoll wird dadurch initiiert, dass dem bekannten http ein s angehängt wird (s für secure) Das ist für den Browser der Anlass, vom angesprochenen Server ein Zertifikat und seinen öffentlichen Schlüssel abzufordern. Dieser Schlüssel wird zusammen mit einer Prüfsumme und einer ID an den Browser zurückgemeldet. Diese Informationen wurden von einer

Zertifizierungsfirma errechnet. Der Browser verfügt über eine Liste von Zertifizierungsstellen, denen er vertraut. Er prüft anhand der übermittelten Daten, ob er wirklich mit dem Server verbunden ist, der in der URL angegeben ist. Ist das der Fall, gibt der Browser dem Anwender eine entsprechende Information, dass er nun mit einer sicheren Seite verbunden ist:

- Die Adresse der Webseiten beginnt mit **https**.
- Beim FireFox 2 wird zusätzlich der Hintergrund der Adresse gelb.
- Bei FireFox und Internet Explorer erscheint in der rechten unteren Ecke des Browserfensters ein geschlossenes Vorhängeschloss.

Browser und Server tauschen in asymmetrischer Verschlüsselung einen symmetrischen Schlüssel aus (den Session Key). Der Browser schickt dem Server vor dem Beginn des eigentlichen Datenaustausches einige Testnachrichten, die der Server nur beantworten kann, wenn es wirklich der Server ist, der er zu sein vorgibt (Quelle:www.ssl.de). Die eigentliche Datenübertragung erfolgt mit symmetrischer Verschlüsselung.

Außer HTTP können z. B. auch FTP und SMTP das SSL-Protokoll verwenden.
Damit SSL möglich ist, wird eine Public-Key-Infrastruktur benötigt, deren bekanntester Bestandteil die Zertifizierungsstellen sind.

Die Zertifizierungsstelle gibt digitale Zertifikate heraus, die den öffentlichen Schlüssel des Empfängers und Zusatzinformationen, die zur Authentifizierung eines Empfängers dienen, enthalten.

4.2.1.4 Verschlüsselung von Emails (PGP, Gpg4win)

„E-Mails sind ungefähr so sicher wie Postkarten“ (Altes Sprichwort). Denn sie werden im Klartext übertragen und können daher mit geringem Aufwand von Dritten abgehört, ja sogar verändert werden!

Um jedem Privatmenschen sichere Kommunikation zu ermöglichen, entwickelte der Amerikaner Phil Zimmermann das Programm PGP (Pretty Good Privacy). Damit kann jeder auf der Grundlage von RSA verschlüsselte E-Mails versenden. PGP ist inzwischen ein kommerzielles Programm, das aber in einer eingeschränkten Version für private Nutzer kostenlos ist.

Seit 2005 gibt es die freie Software Gnupg4win, die vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik gefördert wird. Das Programmpaket (Download von http://www.gpg4win.de/) enthält mehrere Komponenten. Es ist leicht zu installieren und hat gut lesbare Handbücher. Zur Installation werden Administratorrechte benötigt. Das Programm erzeugt die notwendigen Schlüsselpaare für den Benutzer. Dieser kann seinen Public Key in einem sogenannten Keyserver veröffentlichen (z.B. http://gpg-keyserver.de/), wo sie dann weltweit abgerufen werden können. Oder er schickt sie direkt an seine Mail-Partner.



4.2.1.5 *Digitale Signatur*

Mit der digitalen Signatur einer Nachricht soll zweierlei erreicht werden.

1. Es soll sichergestellt werden, von wem eine Nachricht stammt (Authentizität).
2. Es soll sichergestellt werden, dass die Nachricht unversehrt ist (Datenintegrität).

Beide Ziele werden durch folgende Prozedur erreicht.

Aus der zu schützenden Nachricht wird mithilfe einer allgemein bekannten Hashfunktion ein sogenannter Hashwert, das ist eine Zeichenfolge fester Länge, berechnet. Dieser Hashwert ist wie ein Fingerabdruck. Er ist i. a. viel kleiner als die Nachricht selbst. Trotzdem ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Nachricht anderen Inhalts denselben Hashwert erhält, äußerst gering. Umgekehrt führt die kleinste Veränderung an der Nachricht zu einem völlig anderen Hashwert. Nun wird dieser Hashwert mit dem geheimen Schlüssel des Absenders verschlüsselt und zusammen mit dem unverschlüsselten Klartext verschickt.

Das Programm des Empfängers entschlüsselt zunächst den Hashwert mit dem öffentlichen Schlüssel des Absenders und stellt so die Identität des Absenders fest, dann berechnet es aufs neue den Hashwert der Nachricht und vergleicht die beiden Hashwerte miteinander.

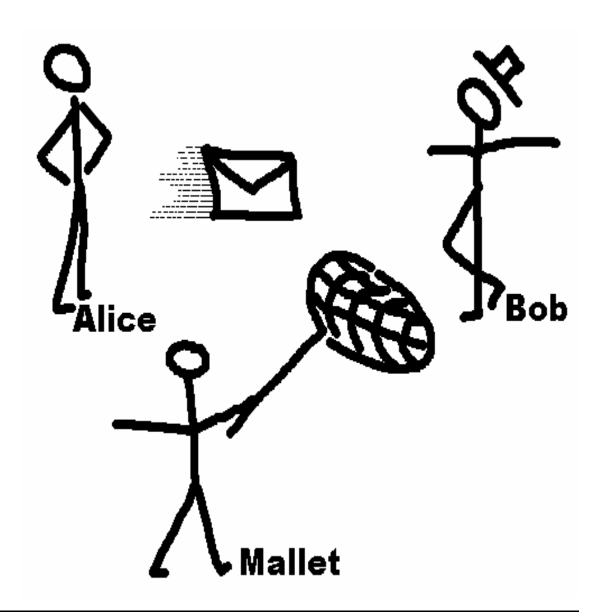
Sollte am Klartext etwas manipuliert worden sein, würden diese mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht übereinstimmen.

4.2.2 Unterrichtsvorschläge

Das Thema ist natürlich viel zu anspruchsvoll, als dass es in den ca. 4 vorgesehenen Unterrichtsstunden erschöpfend behandelt werden könnte. Sinnvoll ist sicher eine Mischung aus Lehrervortrag und Schüleraktiven Stunden.

4.2.2.1 *Verschlüsselung mit dem einfachen CAESAR-Verfahren*

Der Lehrer bespricht mit Schülern einfache Verschlüsselungsverfahren und erläutert die Caesarmethode. Er macht sie bekannt mit dem typischen Dreiecksverhältnis der Kryptologen. Alice schreibt an Bob, Mallet – the man in the middle - versucht die Botschaft abzufangen.
Die Schüler sollen in Gruppenarbeit diese Situation durchspielen. Sie sollen dabei mit Verschlüsselung Erfahrung sammeln und sie sollen die Schwachstelle Schlüssel erkennen: Weiß man, wie verschlüsselt wurde, ist das Entschlüsseln kein Problem. Nützliche Hilfsmittel: Zwei gegeneinander verschiebbare Alphabetstreifen.



Arbeitsauftrag:

Sie arbeiten zu dritt. Sie verteilen die Rollen entsprechend der bekannten Situation: Alice und Bob tauschen Nachrichten aus. Mallet ist der "Spion", der die Nachrichten abfängt und zu entschlüsseln versucht. Als Hilfsmittel benötigen Sie nur Papier und Schreibzeug.

Aufgabe 1 – Mallet weiß von nichts.

Spielen Sie in Ihrer Gruppe die folgenden Punkte exakt durch:

1) Alice und Bob einigen sich darüber, wie stark die Alphabete im CAESAR-System verschoben werden sollen. Beispiel: A wird zu F, B zu G, und so weiter. Diese Information bleibt geheim. Mallet erfährt nichts!

2) Bob wählt eine kurze Nachricht. Höchstens drei Worte. Er verschlüsselt den Text mit Hilfe der unter 1) getroffenen Vereinbarung. Bob schreibt den verschlüsselten Text auf ein Stück Papier und schiebt es in Richtung Alice.

3) Bevor die Nachricht Alice erreicht, fängt Mallet sie ab. Er schreibt den Text ab und schickt das Original weiter an Alice.

4) Alice und Mallet sind nun beide im Besitz der verschlüsselten Botschaft. Sofort machen sich beide an die Entschlüsselung. Wie lange braucht Alice, die über die Zusatzinformation aus 1) verfügt? Schafft es auch Mallet in weniger als zwei Minuten?

Aufgabe 2 – Mallet ist informiert.

Der Ablauf ist gleich wie in Aufgabe 1. Der große Unterschied: Diesmal weiß auch Mallet darüber Bescheid, um wie viele Positionen die CAESAR-Alphabete verschoben werden. Spielen Sie mit dieser neuen Voraussetzung den Ablauf aus Aufgabe 1 nochmals durch. Wie lange braucht Mallet nun, um die Botschaft zu entschlüsseln? Welches Fazit ziehen Sie aus dem Vergleich von Aufgabe 1 und 2?

4.2.2.2 Eine Tabelle zur CAESAR-Methode

Der Lehrer erarbeitet mit den Schülern Möglichkeiten, die Caesarmethode mit einer Tabellenkalkulation zu realisieren. Die Buchstabenverschiebung kann gelingen, indem man

- die Nachricht in Buchstaben zerlegt (mit TEIL),
- den Buchstaben die ASCII-Werte zuordnet (CODE),
- zum Code die Schlüsselzahl addiert,
- der neuen Zahl wieder einen Buchstaben zuordnet (ZEICHEN) und
- die neuen Buchstaben zu einer Zeichenkette zusammenfügt (VERKETTEN)
  (s. Anleitung)



4.2.2.3 Sicherheitslücken und Sicherheitsbedarf im Netz

Wo sind Sicherheitslücken bei der Datenübertragung im Netz?

- Daten im Klartext könnten von Unbefugten an den Routern abgefangen, eingesehen oder gar manipuliert werden.
- In einem WLAN können Daten direkt abgehört werden.

Bei welchen Gelegenheiten werden im Netz vertrauliche Daten übertragen?

- Persönliche Daten beim Online-Shopping
- Persönliche Daten beim Online-Banking
- Geschäftsdaten bei Aufträgen oder Verträgen
- Persönliche E-Mails mit vertraulichem Inhalt

Der Lehrer informiert über asymmetrische Verschlüsselungsverfahren

4.2.2.4 Sicherheit im Netz

Welche Verfahren gibt es im Netz für sichere Datenübertragung?
Da das Netz nicht abhörsicher ist, muss verschlüsselt werden.
Welche Verfahren finden Anwendung?
Rechercheaufträge:

- Was ist SSL?
- Woran erkennt man, dass eine sichere Übertragung stattfindet?
- Wie ist der Ablauf der Kommunikation bei SSL?
- Welche Übertragungsprotokolle verwenden SSL?
- Organisatorische Grundlagen

4.2.2.5 Public Key Praxis mit Gpg4win

Die Schüler sind über das Public Key Verfahren informiert.

Das Programm Gpr4win ist installiert. Die Schüler erhalten eine Arbeitsanleitung und arbeiten die folgenden Übungen durch.

Sie erkennen, dass ein verschlüsselter Brief von jeder beliebigen Person stammen kann.

Arbeitsaufträge:

1. Erstellen Sie ein eigenes Schlüsselpaar.
   Machen Sie sich bewusst, dass Ihr Private Key Ihre digitale Identität im Netz darstellt. Passwortschutz ist unabdingbar. Wann immer Sie den Private Key verwenden, müssen Sie Ihr Passwort eingeben.

2. Exportieren Sie **Ihren öffentlichen Schlüssel** auf das Tauschlaufwerk in den Ordner „Öffentliche Schlüssel“ als ASCII-Datei unter Ihrem Namen mit der Erweiterung .ASC.
3. Importieren Sie aus dem Tauschlaufwerk mindestens zwei öffentliche Schlüssel Ihrer Mitschüler(innen).
4. Öffnen Sie den Editor (oder auch Word) und schreiben Sie eine Nachricht an eine Mitschülerin, verschlüsseln Sie diese mit dem passenden öffentlichen Schlüssel der Empfängerin und speichern Sie die Datei unter dem Namen „Brief von (Ihr Name) an (Empfängerin)“ im Tauschlaufwerk im Ordner „Briefkasten“.
5. Kontrollieren Sie den „Briefkasten“ auf dem Tauschlaufwerk, ob Sie selbst Briefe erhalten haben.
   Wenn ja: Öffnen Sie und entschlüsseln Sie diese.
6. Beantworten Sie die Briefe und verschlüsseln Sie auch diese Antwort. Schicken Sie die gleiche verschlüsselte Nachricht auch an weitere Mitschülerinnen ... (Ob diese sie lesen können?)
7. Natürlich können Sie statt des „Briefkastens“ auf dem Tauschlaufwerk auch echte - verschlüsselte - E-Mails verschicken:
8. Weiter bei 3. ...
9. Signieren Sie eine Nachricht versenden Sie diese.
10. Signieren Sie eine Nachricht und manipulieren Sie den signierten Klartext vor dem Versenden.

Materialien:

Powerpointpräsentation	`Sicherheit_im_Netz.ppt`
Anleitung zur Verschlüsselungstabelle	`Caesar.doc`
Die Verschlüsselungstabelle	`Caesar.xls`
Die Verschlüsselungstabelle	`Vigenere.xls`
Anleitung zur Arbeit mit GnuPG	`Arbeiten_mit_GnuPG.doc`

Literatur

Singh, Simon; Geheime Botschaften, München: Deutscher Taschenbuch Verlag 2001

Kippenhahn, Rudolf; Verschlüsselte Botschaften, Reinbek: Rohwolt 1999

Beutelsbacher, Alfred; Kryptologie, Braunschweig: Vieweg 4., verbesserte Auflage 1994

Links

http://www.bsi-fuer-buerger.de

http://www.cryptool.de/ Das Programm Cryptool ist ein freies E-Learning-Programm für Windows, mit dem kryptographische Verfahren angewendet und analysiert werden können.

http://www.educ.ethz.ch/lehrpersonen/informatik/unterrichtsmaterialien_inf/

http://www.gpg4win.de/

http://www.ssl.de

http://www.swisseduc.ch/informatik/

http://de.wikipedia.org/wiki/Kryptologie



4.3 Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen

4.3.1 Datenpreisgabe

Schüler sollen dafür sensibilisiert werden, dass alle Daten, die sie über die eigene Person oder auch über Freunde auf Webseiten veröffentlichen für alle sichtbar und speicherbar sind. Insbesondere Bilder oder Filme können bei Veröffentlichung auf einer Webseite, besonders dann, wenn die Rechte abgetreten werden, nicht mehr kontrolliert werden.

Arbeitsauftrag 1:

Schüler recherchieren ihren Vor-und Zunamen oder Vereine, denen sie angehören über Suchmaschinen in der Websuche und der Bildersuche und notieren, welche Daten veröffentlicht sind.

Anmerkung: Eine Veröffentlichung im Internet hat weitreichenden Folgen, da sie den derzeit größtmöglichen Nutzerkreis erreichen kann. Schüler sollen erkennen, in welchen Dimensionen sich eine Veröffentlichung bewegt (Vergleich mit dem Wirkungsradius eines Bildes in der Lokalzeitung, mit dem Wirkungskreis eines Bildes im Fernsehen).

Arbeitsauftrag 2:

Welche Datenschutzgarantien und welche Schutzmaßnahmen gegen Datendiebstahl bieten Schüler- oder Freundes-Verzeichnisse im Internet. Welche Rechte werden durch die Nutzungsbedingungen eingeschränkt?

Anmerkung: Allgemeine Geschäftsbedingungen oder Nutzungsbedingungen sind meist zum Nachteil der Nutzer gestaltet. Es sind Nutzungsbedingungen eines Anbieters zu untersuchen.

4.3.2 Angriffe und Schutzmöglichkeiten

Angriffe aus unlauterer Absicht sind vielfältig und können nur innerhalb des Rahmens in einem Überblick behandelt werden. Es soll vermittelt werden, dass sowohl auf der Softwareebene (Viren, Phishing) als auch durch Angriffe auf bestehende Verbindungen Schaden entstehen kann. Auch der Einsatz von Dial-in-Programmen kann hier behandelt werden.

Links:

Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik:

http://www.bsi.de/fachthem/sinet/gefahr/index.htm

http://www.bsi.de/fachthem/sinet/loesungen_netze/index.htm

wikipedia:

http://de.wikipedia.org/wiki/Viren

4.3.3 Urheberrechtsverletzungen

Das Urheberrecht

Nach dem Urheberrecht ist das Werk untrennbarer Bestandteil der Person des Autors und er hat das ausschließliche Recht der Veröffentlichung oder der Weitergabe dieses Rechtes. Er genießt den Schutz vor Entstellung und die Anerkennung der Urheberschaft. Dies ist in einem Rechtsbereich geregelt, der ständigen Änderungen und Anpassungen an weltweite Richtlinien unterworfen ist. Erlaubt ist in diesem Bereich nur, was auch ausdrücklich durch das Gesetz oder den Autor erlaubt wird.

Das Urheberrecht verhindert, dass Werke, wie Bilder oder Texte, Filme oder Musik, frei kopierbar oder wirtschaftlich verwertbar sind, schützt aber auch bei eigenen Publikationen. Im Mittelpunkt steht dabei meist die wirtschaftliche Verwertbarkeit.

Arbeitsauftrag

Über Suchmaschinen werden frei verwendbare Bilder gesucht.

Was versteht man unter „creative commons“?

Anmerkung: Erkennen der unterschiedlichen Rechtevergaben. Kostenlose Nutzung kann trotzdem bedeuten, dass der Urhebername genannt werden muss und dass das Werk nicht verändert werden darf.

Links:

Bundeszentrale für politische Bildung (Dossier):

http://www.bpb.de/themen/0GNUL9,0,0,Urheberrecht.html

Bundesministerium der Justiz:

http://bundesrecht.juris.de/urhg/index.html

wikipedia:

http://de.wikipedia.org/wiki/Deutsches_Urheberrecht

http://de.wikipedia.org/wiki/Gesetz_über_Urheberrecht_und_verwandte_Schutzrechte